

Universidad de Granada. Facultad de Farmacia



Programa Oficial de Doctorado en
Medicina Clínica y Salud Pública

EVALUACIÓN DE LA FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL

Tesis doctoral presentada por:
Ana María Cordero Cruz

- 2013 -

Editor: Editorial de la Universidad de Granada
Autor: Ana María Cordero Cruz
D.L.: GR 96-2014
ISBN: 978-84-9028-672-2

EVALUACIÓN DE LA FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL

**Memoria que presenta Ana María Cordero Cruz
para aspirar al Grado de Doctor en Farmacia**

Esta Tesis Doctoral ha sido realizada bajo la dirección de:

**Dr. D. Miguel Ángel Calleja Hernández
Prof. Dr. D. Fernando Martínez Martínez**

**Ana María Cordero Cruz
Aspirante al Grado de Doctor**

Dr. D. **Miguel Ángel Calleja Hernández**, Jefe de Servicio de Farmacia. Hospital Universitario Virgen de las Nieves
Prof. Dr. D. **Fernando Martínez Martínez**, Profesor titular de Química Física. Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada

CERTIFICAN

Que el trabajo titulado **EVALUACIÓN DE LA FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL** ha sido realizado por la Licenciada en Farmacia Da. **Ana María Cordero Cruz** bajo nuestra dirección, para la obtención del Grado de Doctor, y considerando que se halla concluido y reúne los requisitos oportunos, autorizamos su presentación para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

Y para que así conste, se expide en Granada a 20 de Febrero de 2013.



Dr. D. Miguel Ángel Calleja Hernández



Prof. Dr. D. Fernando Martínez Martínez

El doctorando Da. Ana María Cordero Cruz y los directores de la tesis Dr. D. Miguel Ángel Calleja Hernández y Prof. Dr. D. Fernando Martínez Martínez

Garantizamos, al firmar esta tesis doctoral, que el trabajo ha sido realizado por el doctorando bajo la dirección de los directores de la tesis y hasta donde nuestro conocimiento alcanza, en la realización del trabajo, se han respetado los derechos de otros autores a ser citados, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones.

Granada, a 20 de Febrero de 2013

Director/es de la Tesis

Doctorando

Fdo.:

Fdo.:



Dr. D. Miguel Ángel Calleja Hernández

Da. Ana Mª Cordero Cruz



Prof. Dr. D. Fernando Martínez Martínez

AGRADECIMIENTOS

Son muchos los motivos y las personas a las que debo estar agradecida, resultando muy difícil encontrar las palabras adecuadas para expresarlo pero, sin duda, se merecen que lo intente:

A Miguel Ángel Calleja, por transmitirme su constante confianza y sus innumerables palabras de ánimo y consejos para hacer posible esta conquista.

A Fernando Martínez, por su ayuda y su colaboración.

A Ana Moreno, por su amable y muy valiosa disposición en todo momento.

A aquéllos que durante todo este tiempo dentro y fuera del Hospital Universitario 12 de Octubre me han ayudado a crecer como profesional.

Al Instituto de Investigación, especialmente a David por su eterna paciencia con la que me ha ido descubriendo el mundo de lo estadísticamente significativo y a Agustín, por su apoyo y cercanía.

A mis amigos, siempre han sido uno de mis más preciados tesoros, brillando tanto en momentos de sol como de sombra.

A toda mi familia, a los presentes y... a los ausentes, a los primeros por sus manos en el hombro y a los segundos, por iluminar mi camino cada día. Tu ejemplo, siempre fue mi fortaleza...

A mis padres, queridos papá y mamá, por enseñarme que juntos el barco se mantendrá a flote, navegando y surcando mares.

A Toni, ¡por cuánto!, por ser el timón de mi vida mientras me alza para alcanzar las estrellas, por muy lejanas que estén...

“Gracias a la Vida que me ha Dado Tanto”

Canción Chilena de Violeta Parras

A todos y cada uno.

INDICE GENERAL

RESUMEN	22
1. INTRODUCCIÓN	25
1.1. HISTORIA DE LA FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA	26
1.2. FISIOLÓGÍA DEL AGUA Y DE LOS ELECTROLITOS.....	26
1.2.1. Distribución de los líquidos en el cuerpo	26
1.2.2. Requerimientos diarios de agua y electrolitos.....	30
1.2.2. Regulación de los líquidos y electrolitos.....	31
1.3.FISIOPATOLOGÍA DEL DESEQUILIBRIO DE LÍQUIDOS Y ELECTROLITOS	32
1.3.1. Alteraciones del volumen circulante efectivo.....	32
1.3.2. Alteraciones del sodio plasmático	33
1.3.3. Alteraciones del potasio plasmático	33
1.3.4. Valoración de las analíticas clínicas.....	35
1.4. TIPOS Y CLASIFICACIÓN DE LA FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA .	36
1.4.1. Cristaloides	36
1.4.2. Coloides	38
1.5. MANEJO CLÍNICO DE LA FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA	39
1.5.1. Indicaciones de la fluidoterapia intravenosa.....	39
1.5.2. Prescripción de la fluidoterapia intravenosa.....	40
1.5.3. Riesgos atribuibles a la fluidoterapia intravenosa	43
1.6. SEGUIMIENTO DE LOS PACIENTES	44
1.7. ATENCIÓN FARMACÉUTICA A NIVEL HOSPITALARIO	45
1.8. INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA EN LA PRESCRIPCIÓN	46
2. JUSTIFICACIÓN	50
2.1. HIPÓTESIS.....	52
3. OBJETIVOS	53
3.1. OBJETIVO PRINCIPAL	54
3.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS	54
3.2.1. Primer objetivo secundario.....	54
3.2.2 Segundo objetivo secundario	54
3.2.3 Tercer objetivo secundario	55

3.2.4 Cuarto objetivo secundario.....	55
4. MÉTODOS	56
4.1. DISEÑO DEL ESTUDIO	57
4.2. ÁMBITO, POBLACIÓN Y PERIODO DE ESTUDIO.....	57
4.2.1. Ámbito de estudio.....	57
4.2.2. Población de estudio	59
4.2.3. Duración del estudio.....	60
4.3. MATERIAL Y MÉTODOS	61
4.3.1. Planificación del proceso.....	63
4.3.2. Seguimiento Pre-intervención	68
4.3.3. Intervención Farmacéutica Multifactorial	72
4.3.4. Seguimiento Post-intervención.....	73
4.3.5. Análisis de los datos.....	74
4.3.6. Evaluación de resultados	75
4.4. VARIABLES DEL ESTUDIO	75
4.4.1. Caracterización demográfica de los pacientes	76
4.4.2. Caracterización clínica de los pacientes	77
4.4.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes	79
4.4.4. Tratamiento farmacoterapéutico.....	80
4.4.5. Caracterización analítica de los pacientes	82
4.4.6. Grado de satisfacción con la intervención multifactorial.....	84
4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	84
4.5.1. Estadística descriptiva.....	84
4.5.2. Estadística analítica	85
5. RESULTADOS	86
5.1. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO.....	87
5.1.1. Selección de las plantas de hospitalización	87
5.1.2. Herramientas Documentales.....	88
5.2. SEGUIMIENTO. RESULTADOS GLOBALES	93
5.2.1. Caracterización demográfica de los pacientes	93
5.2.2. Caracterización clínica de los pacientes	93
5.2.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes	97
5.2.4. Tratamiento farmacoterapéutico.....	98
5.2.5. Caracterización analítica de los pacientes	111

5.3. SEGUIMIENTO.COMPARACIÓN POR SERVICIOS CLÍNICOS.....	118
5.3.1. Caracterización demográfica de los pacientes.....	118
5.3.2. Caracterización clínica de los pacientes	119
5.3.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes	124
5.3.4. Tratamiento farmacoterapéutico.....	125
5.3.5. Caracterización analítica de los pacientes	136
5.4. SEGUIMIENTO PRE-INTERVENCIÓN	142
5.4.1. Caracterización demográfica de los pacientes.....	142
5.4.2. Caracterización clínica de los pacientes	143
5.4.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes	147
5.4.4. Tratamiento farmacoterapéutico.....	148
5.4.5. Caracterización analítica de los pacientes	154
5.5. SEGUIMIENTO POST-INTERVENCIÓN.....	158
5.5.1. Caracterización demográfica de los pacientes.....	159
5.5.2. Caracterización clínica de los pacientes	160
5.5.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes	163
5.5.4. Tratamiento farmacoterapéutico.....	164
5.5.5. Caracterización analítica de los pacientes	171
5.6. SEGUIMIENTO.COMPARACIÓN PRE-POST INTERVENCIÓN	176
5.6.1. Caracterización demográfica de los pacientes.....	176
5.6.2. Caracterización clínica de los pacientes	177
5.6.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes	181
5.6.4. Tratamiento farmacoterapéutico.....	182
5.6.5. Caracterización analítica de los pacientes	191
5.7. SEGUIMIENTO. COMPARACIÓN GRUPOS CONTROL E INTERVENCIÓN.....	199
5.7.1. Caracterización demográfica de los pacientes.....	199
5.7.2. Caracterización clínica de los pacientes	200
5.7.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes	207
5.7.4. Tratamiento farmacoterapéutico.....	209
5.7.5. Caracterización analítica de los pacientes	222
5.8. INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA MULTIFACTORIAL.....	235
5.8.1. Intervención docente	235
5.8.2. Documento de apoyo y de consulta rápida	237

5.8.3. Grado de Satisfacción con la intervención multifactorial	237
6. DISCUSIÓN	253
6.1. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO.....	254
6.2. SEGUIMIENTO.....	256
6.2.1. Caracterización demográfica de los pacientes	256
6.2.2. Caracterización clínica de los pacientes	257
6.2.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes	264
6.2.4. Tratamiento farmacoterapéutico.....	267
6.2.5. Caracterización analítica de los pacientes	283
6.3. Intervención Farmacéutica Multifactorial.....	294
6.3.1. Intervención docente	294
6.3.2. Documento de apoyo y de consulta rápida	297
6.3.3. Grado de Satisfacción con la intervención multifactorial	297
7. CONCLUSIONES.....	304
9. BIBLIOGRAFÍA	321

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores de normalidad para la glucosa, sodio, potasio y cloro en sangre en el Hospital Universitario 12 de Octubre	35
Tabla 2. Soluciones intravenosas disponibles en el Hospital Universitario 12 de Octubre y su composición cualitativa y cuantitativa	40
Tabla 3. Recomendaciones generales para la utilización de fluidoterapia intravenosa.....	41
Tabla 4. Pautas de fluidoterapia recomendadas por la Unidad de Nutrición Clínica del Hospital Universitario 12 de Octubre	42
Tabla 5. Cartera de Servicios del Hospital Universitario 12 de Octubre.....	58
Tabla 6. Cronograma de la tesis	60
Tabla 7. Resumen de las variables incluidas en el estudio	61
Tabla 8. Tipo de acceso a las aplicaciones informáticas.....	89
Tabla 9. Plan de trabajo para el diseño de la base de datos.....	90

Tabla 10. Distribución según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes del estudio	93
Tabla 11. Distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en el estudio	96
Tabla 12. Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta en los pacientes del estudio	97
Tabla 13. Motivo de la prescripción de la FTI de los pacientes incluidos en el estudio.....	97
Tabla 14. Aportes diarios de la FTI prescrita a los pacientes del estudio.....	99
Tabla 15. Pautas prescritas en el estudio	101
Tabla 16. Asignación de valores numéricos y frecuencia de utilización de las principales pautas de FTI del estudio.....	104
Tabla 17. Composición cuantitativa de cada una de las principales pautas prescritas en el estudio	106
Tabla 18. Número de soluciones intravenosas en cada pauta de FTI de los pacientes del estudio.....	109
Tabla 19. Número de pautas de FTI prescritas a cada paciente en el estudio	110
Tabla 20. Volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes del estudio (l).....	110
Tabla 21. Duración de la FTI de los pacientes del estudio (días).....	111
Tabla 22. Distribución de las analíticas según el sexo realizadas a los pacientes del estudio	111
Tabla 23. Número de analíticas de los pacientes del estudio	112
Tabla 24. Distribución de las analíticas de los pacientes del estudio	113
Tabla 25. Número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes del estudio	113
Tabla 26. Valoración de las analíticas de los pacientes incluidos en el estudio asociadas a la primera pauta de FTI	115
Tabla 27. Criterio de evaluación de la actuación médica	115
Tabla 28. Valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes del estudio	116
Tabla 29. Comparación por servicio clínico de la edad de los pacientes incluidos en el estudio	118

Tabla 30. Comparación por servicio clínico de la distribución según el sexo de los pacientes incluidos en el estudio	119
Tabla 31. Distribución por servicio clínico según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en el estudio	119
Tabla 32. Distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en el estudio por servicios clínicos	122
Tabla 33. Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta de los pacientes por servicios clínicos	123
Tabla 34. Motivo de la prescripción de la FTI de los pacientes incluidos por servicios clínicos	124
Tabla 35. Aportes diarios de la FTI prescrita a los pacientes del estudio por servicios clínicos	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 36. Número total de pautas de FTI prescritas a los pacientes del estudio por servicios clínicos	128
Tabla 37. Número total de pautas de FTI prescritas a los pacientes del estudio por servicios clínicos y plantas de hospitalización.....	129
Tabla 38. Frecuencia de utilización de la siete pautas de FTI más frecuentes por servicio clínico y plantas de hospitalización	129
Tabla 39. Composición cuantitativa de cada una de las principales pautas prescritas por servicios clínicos.....	130
Tabla 40. Número de soluciones intravenosas en cada pauta de FTI de los pacientes del estudio por servicios clínicos.....	132
Tabla 41. Número de pautas de FTI prescritas a cada paciente en el estudio por servicios clínicos	134
Tabla 42. Volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes del estudio por servicios clínicos (l).....	134
Tabla 43. Duración de la FTI de los pacientes del estudio por servicios clínicos (días)	135
Tabla 44. Distribución de las analíticas según el sexo realizadas a los pacientes del estudio según el servicio clínico	136
Tabla 45. Número de analíticas de los pacientes según el servicio clínico	136
Tabla 46. Número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes por servicios clínicos.....	137

Tabla 47. Valoración de las analíticas de los pacientes para la primera pauta de FTI según el servicio clínico	137
Tabla 48. Valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes según el servicio clínico	138
Tabla 49. Distribución según el servicio clínico, la planta de hospitalización y el sexo de los pacientes incluidos en la fase pre-intervención	142
Tabla 50. Distribución según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en la fase pre-intervención	143
Tabla 51. Distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en la fase pre-intervención	145
Tabla 52. Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta en los pacientes de la fase pre-intervención	146
Tabla 53. Motivo de la prescripción de la FTI de los pacientes incluidos en la fase pre-intervención	147
Tabla 54. Aportes diarios de la FTI prescrita a los pacientes en la fase pre-intervención	148
Tabla 55. Número total de pautas de FTI prescritas a los pacientes del estudio en la fase pre-intervención	149
Tabla 56. Frecuencia de utilización de la siete pautas de FTI más frecuentes en la fase pre-intervención	150
Tabla 57. Composición cuantitativa de cada una de las principales pautas prescritas en la fase pre-intervención	150
Tabla 58. Número de soluciones intravenosas en cada pauta de FTI de los pacientes en la fase pre-intervención	152
Tabla 59. Número de pautas de FTI prescritas a cada paciente en el estudio en la fase pre-intervención	152
Tabla 60. Volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes del estudio en la fase pre-intervención (l)	153
Tabla 61. Duración de la FTI de los pacientes del estudio en la fase pre-intervención (días)	153
Tabla 62. Distribución de las analíticas según el sexo realizadas a los pacientes en la fase pre-intervención	154

Tabla 63. Número de analíticas de los pacientes del estudio en la fase pre-intervención.....	154
Tabla 64. Distribución de las analíticas de los pacientes en la fase pre-intervención del estudio.....	155
Tabla 65. Número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes en la fase pre-intervención	155
Tabla 66. Valoración de las analíticas de los pacientes para la primera pauta de FTI en la fase pre-intervención.....	155
Tabla 67. Valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes en la fase pre-intervención.....	156
Tabla 68. Distribución según el servicio clínico, la planta de hospitalización y el sexo de los pacientes incluidos en la fase post-intervención	159
Tabla 69. Distribución según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en la fase post-intervención.....	160
Tabla 70. Distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en la fase post-intervención.....	162
Tabla 71. Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta en los pacientes de la fase post-intervención	163
Tabla 72. Motivo de la prescripción de la FTI de los pacientes incluidos en la fase post-intervención	163
Tabla 73. Aportes diarios de la FTI prescrita a los pacientes en la fase post-intervención	165
Tabla 74. Número total de pautas de FTI prescritas a los pacientes del estudio en la fase post-intervención.....	166
Tabla 75. Frecuencia de utilización de la siete pautas de FTI más frecuentes en la fase post-intervención	166
Tabla 76. Composición cuantitativa de cada una de las principales pautas prescritas en la fase post-intervención	167
Tabla 77. Número de soluciones intravenosas en cada pauta de FTI de los pacientes en la fase post-intervención	168
Tabla 78. Número de pautas de FTI prescritas a cada paciente en el estudio en la fase post-intervención	169

Tabla 79. Volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes del estudio en la fase post-intervención (I).....	170
Tabla 80. Duración de la FTI de los pacientes del estudio en la fase post-intervención (días).....	170
Tabla 81. Distribución de las analíticas según el sexo realizadas a los pacientes en la fase post-intervención.....	171
Tabla 82. Número de analíticas de los pacientes del estudio en la fase post-intervención.....	171
Tabla 83. Distribución de las analíticas de los pacientes en la fase post-intervención del estudio.....	172
Tabla 84. Número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes en la fase post-intervención.....	172
Tabla 85. Valoración de las analíticas de los pacientes para la primera pauta de FTI en la fase post-intervención.....	172
Tabla 86. Valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes en la fase post-intervención.....	173
Tabla 87. Comparación pre-post intervención de la distribución según el servicio clínico, la planta de hospitalización y el sexo de los pacientes incluidos en el estudio.....	176
Tabla 88. Comparación pre-post intervención de la edad de los pacientes incluidos en el estudio.....	177
Tabla 89. Distribución según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en la fase pre y post intervención.....	177
Tabla 90. Distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en la fase pre y post intervención.....	180
Tabla 91. Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta en los pacientes de las fases pre y post intervención.....	180
Tabla 92. Motivo de la prescripción de la FTI de los pacientes incluidos en las fases pre y post-intervención.....	182
Tabla 93. Aportes diarios de la FTI prescrita a los pacientes en las fases pre y post-intervención.....	182
Tabla 94. Número total de pautas de FTI prescritas a los pacientes de las fases pre y post intervención.....	185

Tabla 95. Frecuencia de utilización de la siete pautas de FTI más frecuentes en las fases pre y post-intervención.....	185
Tabla 96. Composición cuantitativa de cada una de las principales pautas prescritas en las fases pre y post-intervención.....	186
Tabla 97. Número de soluciones intravenosas en cada pauta de FTI de los pacientes en las fases pre y post-intervención.....	188
Tabla 98. Número de pautas de FTI prescritas a cada paciente de las fases pre y post intervención	189
Tabla 99. Volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes en las fases pre y post intervención (l).....	189
Tabla 100. Duración de la FTI de los pacientes de las fases pre y post intervención (días).....	190
Tabla 101. Distribución de las analíticas según el sexo realizadas a los pacientes en las fases pre y post-intervención.....	191
Tabla 102. Número de analíticas de los pacientes del estudio en las fases pre y post-intervención.....	191
Tabla 103. Distribución de las analíticas de los pacientes en las fases pre y post-intervención del estudio.....	192
Tabla 104. Distribución de las analíticas de los pacientes de medicina interna en las fases pre y post-intervención del estudio.....	192
Tabla 105. Distribución de las analíticas de los pacientes de cirugía digestiva en las fases pre y post-intervención del estudio.....	193
Tabla 106. Número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes en las fases pre y post-intervención	193
Tabla 107. Valoración de las analíticas de los pacientes para la primera pauta de FTI en las fases pre y post-intervención.....	194
Tabla 108. Valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes en las fases pre y post-intervención.....	195
Tabla 109. Comparación de los grupos control e intervención en la fase post-intervención de la edad de los pacientes incluidos en el estudio	199
Tabla 110. Distribución según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de medicina interna	200

Tabla 111. Distribución según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo.....	201
Tabla 112. Distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de medicina interna	203
Tabla 113. Distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo	204
Tabla 114. Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta en los grupos control e intervención de medicina interna	206
Tabla 115. Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo.....	206
Tabla 116. Motivo de la prescripción de la FTI de los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de medicina interna	207
Tabla 117. Motivo de la prescripción de la FTI de los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo.....	208
Tabla 118. Aportes diarios de la FTI prescrita a los pacientes en los grupos control e intervención de medicina interna	209
Tabla 119. Aportes de la FTI prescrita a los pacientes en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo	212
Tabla 120. Número total de pautas de FTI prescritas a los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de medicina interna y cirugía del aparato digestivo	214
Tabla 121. Frecuencia de utilización de las siete pautas de FTI más frecuentes por servicio clínico y plantas de hospitalización	214
Tabla 122. Composición cuantitativa de cada una de las principales pautas prescritas a los pacientes en los grupos control e intervención de medicina interna	215
Tabla 123. Composición cualitativa de cada una de las principales pautas prescritas a los pacientes en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo	216

Tabla 124. Número de soluciones intravenosas en cada pauta de FTI de los pacientes en los grupos control e intervención de medicina interna	218
Tabla 125. Número de soluciones intravenosas en cada pauta de FTI de los pacientes en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo	218
Tabla 126. Número de pautas de FTI prescritas a cada paciente incluido en los grupos control e intervención de medicina interna y cirugía del aparato digestivo	219
Tabla 127. Volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes en los grupos control e intervención de medicina interna (I)	220
Tabla 128. Volumen de cada una de las pautas de los pacientes en los grupos control e intervención de cirugía digestiva	220
Tabla 129. Duración de la FTI de los pacientes del estudio en los grupos control e intervención (días)	221
Tabla 130. Distribución de las analíticas según el sexo realizadas a los pacientes en los grupos control y experimental de medicina interna	222
Tabla 131. Distribución de las analíticas según el sexo realizadas a los pacientes en los grupos control y experimental de cirugía digestiva	222
Tabla 132. Número de analíticas de los pacientes del grupo control e intervención de medicina interna.....	223
Tabla 133. Número de analíticas de los pacientes del grupo control e intervención de cirugía del aparato digestivo	223
Tabla 134. Distribución de las analíticas de los pacientes de los grupos control e intervención de medicina interna.....	224
Tabla 135. Distribución de las analíticas de los pacientes de los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo	224
Tabla 136. Número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes en los grupos control e intervención de medicina interna.....	225
Tabla 137. Número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes en los grupos control e intervención de cirugía digestiva	226
Tabla 138. Valoración de las analíticas de los pacientes para la primera pauta de FTI en los grupos control e intervención de medicina interna	226

Tabla 139. Valoración de las analíticas de los pacientes para la primera pauta de FTI en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo .	227
Tabla 140. Valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes en los grupos control e intervención de medicina interna	228
Tabla 141. Valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo	231
Tabla 142. Asignación de las plantas a los grupos de intervención y control según la especialidad médica	235
Tabla 143. Cronograma de sesiones clínicas en el grupo intervención	236
Tabla 144. Encuesta de valoración de la intervención multifactorial. Evaluación de la Sesión Clínica mediante preguntas de respuesta abierta y cerrada.....	238
Tabla 145. Encuesta de valoración de la intervención multifactorial. Evaluación del material de apoyo y de consulta rápida mediante preguntas de respuesta abierta y cerrada	239
Tabla 146. Características de los encuestados de forma global	240
Tabla 147. Resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma de la sesión docente ...	241
Tabla 148. Valoración del contenido general de la sesión según los años de experiencia del profesional encuestado	242
Tabla 149. Resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre los ponentes de la sesión docente	243
Tabla 150. Comparación según la categoría profesional de los resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma de la sesión docente	244
Tabla 151. Comparación según la categoría profesional de los resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre los ponentes de la sesión docente	245
Tabla 152. Características de los encuestados de forma global según el servicio clínico	246
Tabla 153. Años de experiencia de los encuestados según el servicio clínico	247

Tabla 154. Comparación por servicios clínicos de los resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma de la sesión docente	247
Tabla 155. Comparación por servicios clínicos de los resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre los ponentes de la sesión docente	249
Tabla 156. Resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma del material de apoyo..	250
Tabla 157. Comparación según la categoría profesional de los resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma del material de apoyo.....	251
Tabla 158. Comparación por servicios clínicos de los resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma del material de apoyo	251

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES (ANEXOS Y FIGURAS)

Ilustración 1. Pantalla de validación farmacoterapéutica del programa de Farmatools®.....	65
Ilustración 2. Pantalla del programa GACELA® de cuidados de enfermería.....	66
Ilustración 3. Pantalla de la INTRANET del Hospital Universitario 12 de Octubre	66
Ilustración 4. Informe de resultados de la analítica sanguínea de un paciente	70
Ilustración 5. Pantalla de la base de datos diseñada para el estudio	91
Ilustración 6. Porcentaje de adecuación de las pautas de fluidoterapia a las recomendaciones	100
Ilustración 7. Utilización de los sueros durante el estudio	103
Ilustración 8. Tipos de soluciones intravenosas de ClK empleadas (mEq/0,5 l de suero)	103
Ilustración 9. Pautas de fluidoterapia recomendadas en el Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid.....	104

Ilustración 10. Gráfica de distribución de las pautas de FTI prescritas según su frecuencia. Proporción de las soluciones intravenosas más utilizadas en las pautas más frecuentes	108
Ilustración 11. Composición de las pautas de FTI más frecuentes del estudio.	109
Ilustración 12. Número de analíticas de los pacientes del estudio	112
Ilustración 13. Porcentaje de adecuación de las pautas de fluidoterapia a las recomendaciones en las fases pre y post-intervención.....	184
Ilustración 14. Porcentaje de adecuación de las pautas de fluidoterapia a las recomendaciones en los grupos control e intervención de medicina interna .	211
Ilustración 15. Porcentaje de adecuación de las pautas de fluidoterapia a las recomendaciones en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo	213
Ilustración 16. Resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma de la sesión docente ...	242
Ilustración 17. Resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre los ponentes de la sesión docente	243
Ilustración 18. Resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma del material de apoyo..	250
Ilustración 19. Intervención Farmacéutica Multifactorial. Sesión docente sobre Fluidoterapia Intravenosa.....	308
Ilustración 20. Intervención Farmacéutica Multifactorial. Sesión docente sobre Fluidoterapia Intravenosa. Documento de apoyo y de consulta rápida. Anverso	319
Ilustración 21. Intervención Farmacéutica Multifactorial. Sesión docente sobre Fluidoterapia Intravenosa. Documento de apoyo y de consulta rápida. Reverso	319
Ilustración 22. Intervención Farmacéutica Multifactorial. Encuesta de satisfacción del equipo médico acerca de la intervención docente multifactorial sobre Fluidoterapia Intravenosa	320

ABREVIATURAS Y SIGLAS

ATC: Anatomical Therapeutic Chemical Classification

CD: Cirugía del aparato digestivo

CIE: Clasificación Internacional de Enfermedades

CIK: Cloruro Potásico

DM: Diabetes Mellitus

FTI: Fluidoterapia Intravenosa

GACELA® :Gestión Asistencial de Cuidados de Enfermería Línea Abierta

HU12O: Hospital Universitario "12 de Octubre"

IF: Intervención Farmacéutica

MEQ: Miliequivalentes

OMS: Organización Mundial de la Salud

SDMDU: Sistema de Dispensación de medicamentos en Dosis Unitaria

SEMFYC: Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria

SEN: Sociedad Española de Nefrología

SG 10%: Suero Glucosado al 10%

SG 5%: Suero Glucosado al 5%

SGS 1/3: Suero Glucosalino 1/3

SSF: Suero Salino Fisiológico

TIT: Trabajo de Investigación Tutelada

UPPAMI: Unidad de Pluripatología y Atención Médica Integral

RESUMEN

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Las múltiples funciones que tiene el farmacéutico dentro de un hospital comprenden tanto al tratamiento farmacológico como las estrategias para que ese tratamiento sea de calidad, seguro y efectivo. Los fluidos intravenosos representan uno de los medicamentos de uso más frecuente y potencialmente más peligrosos. Son escasos los estudios publicados acerca de la adecuada actuación por parte de los profesionales sanitarios en materia de prescripción y seguimiento de fluidoterapia intravenosa (FTI).

OBJETIVO: Evaluar la FTI en un hospital de tercer nivel desde la planificación del proceso, la prescripción del tratamiento, el seguimiento realizado a los pacientes incluyendo sus características demográficas, clínicas y analíticas además de la justificación y características de la terapia, así como, evaluar el impacto y la satisfacción de una intervención farmacéutica multifactorial.

MÉTODO: Se trata de un estudio prospectivo cuasi-experimental con grupo control pre-post exposición a una intervención farmacéutica multifactorial. El periodo de estudio fue de 12 meses, siendo de dos meses los periodos de seguimiento de las prescripciones médicas de FTI antes y después de la intervención. La intervención farmacéutica multifactorial consistió en la impartición de una sesión clínica al equipo médico prescriptor sobre el correcto manejo de la FTI, en la distribución de un documento de apoyo y de consulta rápida, ambos sobre el correcto manejo de FTI, así como la evaluación por parte de los profesionales de ambas herramientas.

RESULTADOS: Se incluyó un total de 244 pacientes, 129 hombres (52,9%) y 115 mujeres (47,1%) con una mediana de edad de 74 años (p25-p75 = 55,5-81 años), generaron un total de 272 pautas de FTI registradas, 146 en el periodo pre-intervención y 126 en el post-intervención, que se correspondieron con un total de 25 pautas diferentes, presentando una media de 1,12 pautas por

paciente y hospitalización. Las pautas FTI empleadas en la práctica resultaron ser diferentes de las recomendadas en el hospital. El equipo médico de cada servicio clínico presentó un patrón de prescripción diferente. La mayoría de los pacientes recibieron un volumen diario de fluidos y un aporte de potasio dentro del rango recomendado, especialmente en cirugía digestiva, siendo insuficiente para la glucosa y excesivo para el sodio y el cloro. Las alteraciones analíticas de electrolitos y de glucemia fueron frecuentes en los pacientes ingresados y sometidos a FTI, siendo más frecuentes en el servicio de medicina interna que en el de cirugía del aparato digestivo. La adaptación de la pauta de FTI tras la detección de una desviación analítica fue una manera efectiva de corregir las alteraciones electrolíticas de los pacientes. La intervención farmacéutica multifactorial mejoró diferentes variables asociadas a la prescripción de FTI disminuyendo el número de alteraciones analíticas asociadas.

CONCLUSIÓN: La realización de un estudio de evaluación de la FTI en un hospital de tercer nivel consigue aportar datos reales y actuales sobre la práctica clínica, en materia de este tratamiento farmacoterapéutico, pudiendo ser empleados para conseguir una utilización más eficaz y segura. La intervención farmacéutica docente multifactorial contribuye a mejorar la correcta prescripción de FTI optimizando sus aportes, duración y reduciendo las alteraciones analíticas asociadas, además de ser valorada muy positivamente por equipo médico, por lo que, se considera como una estrategia altamente recomendable.

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. HISTORIA DE LA FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA

Han pasado cerca de dos siglos desde la primera vez que se utilizó una solución intravenosa, similar al actual suero fisiológico al 0,9%, por causa de una epidemia de cólera en Inglaterra (1) asentando las bases del desarrollo de la fluidoterapia intravenosa (FTI) actual y que hoy en día se ha convertido en una herramienta terapéutica básica e imprescindible en muy diversas patologías y que tiene por objeto mantener el equilibrio interno o restaurarlo mediante la administración de líquidos y/o de diversos componentes electrolíticos.

La FTI consiste en la administración de agua, electrolitos y glúcidos por vía intravenosa (IV) para cubrir las necesidades basales del paciente y las posibles pérdidas corporales (2). Para ello se emplean soluciones intravenosas de diferentes composiciones, con la finalidad de mantener la volemia normal, alcanzar y mantener el equilibrio de líquidos e iones y corregir las alteraciones que se presenten (3).

1.2. FISIOLÓGÍA DEL AGUA Y DE LOS ELECTROLITOS

1.2.1. Distribución de los líquidos en el cuerpo

El volumen total del agua del cuerpo en el hombre es de alrededor de un 60% del peso corporal, aunque puede presentar variaciones fisiológicas muy amplias.

Entre las variaciones fisiológicas más importantes a considerar están las siguientes:

- Edad: en general, mientras menor es la edad, mayor es la proporción de agua total en el organismo, especialmente en el recién nacido, en el cual el agua constituye 70-80% del peso corporal.
- Sexo: por las diferencias en la composición corporal desde el punto de vista del tejido adiposo, el porcentaje de agua respecto al peso suele ser algo menor en el sexo femenino.
- Constitución: por la misma razón expresada para el sexo, el porcentaje de agua respecto al peso suele ser menor cuanto mayor es el peso corporal (mayor cantidad de tejido adiposo). En el obeso, la proporción es de alrededor de un 50%, mientras que en el delgado puede alcanzar el 70%.

Durante los primeros días de la vida, se produce una rápida pérdida de agua (de alrededor de un 7% del peso en niños nacidos a término y de un 5% en prematuros); esta pérdida continúa de forma gradual hasta alcanzar proporciones semejantes a las del adulto entre los nueve y los doce meses de edad (4).

En el ser humano, el agua total del cuerpo se divide en dos componentes principales: el espacio del agua extracelular, compuesto de toda el agua fuera de las células, y el espacio de agua intracelular, que abarca toda el agua dentro de las células. Estos compartimentos están separados por membranas celulares con permeabilidad variable. Esta separación produce composiciones iónicas que difieren en cada compartimiento y también, posibilita la medición de los espacios que componen el agua corporal (5).

[1.2.1.1. Agua total del cuerpo](#)

En el cuerpo, todos los compartimentos líquidos varían con la edad, sexo, complexión, actividad física, enfermedad y estado de hidratación (6).

El agua extracelular es divisible en plasma y líquido intersticial. El volumen plasmático ocupa cerca del 5 al 6% del peso corporal y el 20% del volumen de líquido extracelular. El volumen plasmático no es equivalente al volumen sanguíneo, que es la suma del volumen plasmático y la masa eritrocítica.

El volumen sanguíneo comprende cerca del 8% del peso corporal en varones y 7% en mujeres. El compartimiento del líquido intersticial abarca cerca del 15% del peso corporal y del 80% del agua extracelular. Se compone de un espacio funcional, que corresponde al 90% del total, que se equilibra rápidamente entre células y membranas capilares y de un espacio que no se equilibra o lo hace con lentitud, constituido por secreciones epiteliales, agua del tejido conectivo, líquido sinovial y cefalorraquídeo, son los denominados "líquidos transcelulares" (7).

Debe notarse que el espacio transcelular no equivale al tercer espacio, sino que el tercer espacio se produce por lesiones, inflamación o isquemia, y representa líquido extracelular secuestrado. Su dimensión es proporcional a la gravedad de la lesión. Debido a que en el tercer espacio los líquidos y electrolitos derivan del líquido extracelular funcional, el aumento de dimensión del tercer espacio reduce el volumen extracelular funcional. Además, el líquido que se acumula en este espacio equivale en composición electrolítica al líquido extracelular. Como el agua intracelular sólo puede calcularse como la diferencia del agua corporal total y el agua extracelular, es el espacio que se mide con menos precisión. En adultos normales, constituye cerca del 30 al 40% del peso corporal y del 55 al 60% del agua corporal total. A mayor cantidad de tejido adiposo, menor tamaño del agua intracelular.

En un varón adulto de 70 Kg, el agua corporal total representaría unos 42 litros de agua, 60% del peso corporal. El agua extracelular sería de unos 14 litros, siendo el 20% de peso corporal, y el agua intracelular de 28 litros, al ser el 40% del peso del cuerpo. El volumen sanguíneo total equivale a 6 litros, 8% del peso total, de los cuales 2 litros son masa eritrocitaria, 3% del peso y 4 litros son volumen plasmático, 5% del peso corporal. El volumen del líquido

intersticial equivale a 10,5 litros, 15% del peso, de los cuales 9,5 litros son funcionales y 1 litro es transcelular (8)(9).

1.2.1.2. Composición electrolítica de los compartimentos líquidos

En el cuerpo, los electrolitos varían desde simples sales inorgánicas de sodio, calcio y magnesio, hasta moléculas orgánicas complejas. Como el agua, estas sustancias se disocian en iones con carga negativa, aniones, e iones con carga positiva, cationes. Los cationes principales son sodio y potasio y los aniones más importantes cloruro y bicarbonato. Con la variación en permeabilidades y mecanismos de transporte activo presente en las membranas celulares que separan los compartimentos líquidos, los diversos espacios líquidos tienen composiciones iónicas diferentes. El sodio es el principal catión extracelular y el potasio el intracelular. De igual manera, el cloruro y el bicarbonato son los principales aniones extracelulares y los fosfatos orgánicos y proteínas los intracelulares. Por estas relaciones dominantes, el agua extracelular corporal está en relación directa con el sodio total del cuerpo, el agua intracelular está en relación directa con el potasio total corporal y ésta con la suma del sodio y potasio totales del cuerpo (5,9).

1.2.1.3. Movimiento de agua entre los compartimentos intra y extracelulares: ósmosis

Las membranas celulares son libremente permeables al agua, de modo que el volumen de esta en un compartimento dado está determinado por el número de partículas osmóticamente activas restringidas al compartimento.

La concentración de los líquidos corporales se expresa como osmolalidad que viene dada por el número de partículas presentes por litro de agua (6,8). Si se considera el cuerpo humano como dos grandes compartimentos separados por la membrana celular, quedarán el espacio intracelular y el extracelular cuya osmolalidad es igual a pesar de presentar una diferente composición de solutos(5) gracias a que las fuerzas osmóticas impulsan el movimiento del agua

de la zona de menor a la de mayor osmolalidad para conseguir que la osmolalidad extracelular y la intracelular sean iguales. Así, la ósmosis es la fuerza principal que establece el volumen acuoso del compartimiento intracelular. Por lo que, cuando disminuye la osmolalidad del agua extracelular, como ocurre ante una pérdida de sodio, entra agua en las células. Finalmente, se logra un nuevo equilibrio en el cual se reduce la osmolalidad y se iguala en todos los compartimientos líquidos. Lo mismo ocurre con aumentos de osmolalidad entre el agua extracelular y el intracelular ya que se iguala por movimiento de agua y no por movimiento de solutos, puesto que las membranas celulares son impermeables a solutos osmóticamente activos. Por otra parte, los solutos atraviesan libremente las membranas capilares. Así pues, la osmolalidad plasmática y la del líquido intersticial se igualan por el movimiento tanto de solutos como de agua (10) (5).

1.2.2. Requerimientos diarios de agua y electrolitos

Los requerimientos de agua del ser humano son muy variables y dependen del medio que lo rodea. En adultos son aproximadamente 30-40 ml/kg/día o 1-1,5 ml de agua por cada caloría ingerida.

A la hora de calcular las necesidades hídricas del individuo enfermo, es necesario realizar un cuidadoso balance hídrico, prestando especial atención a las pérdidas extraordinarias. Esto es especialmente importante en pacientes con insuficiencia renal, cardíaca o hepatopatía con descompensación hídrica, en los que hay que ser muy cuidadosos en el aporte de fluidos.

Los electrólitos tienen un papel fundamental en la regulación de muchos procesos fisiológicos. Los requerimientos basales de electrólitos por vía parenteral en adultos son 1-2 mEq/kg/día de sodio y potasio, 10-15 mEq/día de calcio, 8-20 mEq/día de magnesio, 20-40 mmol/día de fosfato y las cantidades de cloro y acetato necesarias para mantener el equilibrio ácido-base.

Las necesidades de electrólitos de un paciente dependen de las pérdidas, que se puedan producir a través de sondas, ostomías, fístulas, diarrea o diuresis

abundante, y de que exista déficit previo. Según el tipo de pérdida, la concentración de los electrolitos es diferente. A la hora de reponer las pérdidas, es importante tener en cuenta el volumen total de líquido perdido y su composición. Además, situaciones como la insuficiencia renal y hepática o el tratamiento con ciertos fármacos pueden producir alteración en los niveles plasmáticos de los electrolitos (11).

Durante períodos de ayuno se deben aportar al menos 2 g/kg/día de glucosa para disminuir la neoglucogénesis que conlleva un balance nitrogenado negativo. Si se prevé ayunos de más de 7 días se deberá valorar el inicio de nutrición parenteral (NP), si es que no se puede emplear nutrición enteral (NE) (2).

1.2.2. Regulación de los líquidos y electrolitos

La composición de los compartimientos líquidos varía con la edad, sexo, complexión, actividad física, enfermedad y estado de hidratación, así para poder mantener el equilibrio hidroelectrolítico, el gasto de agua y electrolitos debe igualar a la ingesta (12). Cuando ésta excede el gasto, la acumulación de agua o electrolitos genera un balance positivo. Por el contrario, cuando el gasto excede a la ingesta, la reducción de agua o electrolitos resultante se llama balance negativo. En la mayor parte de los casos, la ingestión y gasto se equilibran por interacciones del sistema neuroendocrino, circulatorio y renal (13) (14).

Aunque las pérdidas insensibles son relativamente fijas, el volumen perdido diariamente por las vías sensibles varía con la temperatura corporal, la del ambiente, actividad e ingestión diaria de líquidos.

Después de cualquier lesión aguda, se presentan cambios en el equilibrio hidroelectrolítico y la función renal como producto de variaciones diarias en la ingesta y en el gasto (8). El desequilibrio electrolítico y ácido-básico del medio

interno, es frecuente en pacientes hospitalizados (15). Después de lesiones y en caso de enfermedades, el grado de alteración depende en parte de la gravedad de la enfermedad o de la lesión o daño, de la calidad y cantidad de líquido restituido, edad del paciente, enfermedades previas, fármacos administrados al mismo tiempo y anestésicos empleados (13).

1.3.FISIOPATOLOGÍA DEL DESEQUILIBRIO DE LÍQUIDOS Y ELECTROLITOS

Los trastornos del agua corporal se explican por la alteración de alguno de los siguientes procesos fisiológicos: la conservación de agua por parte del riñón, la sed y la ingesta de agua y la protección del volumen encefálico.

1.3.1. Alteraciones del volumen circulante efectivo

La reducción del volumen circulante efectivo es frecuente en pacientes operados. Puede producirse por pérdida de sangre, como en las hemorragias; secuestro de líquidos en el tercer espacio que ocurre con las lesiones, inflamación y obstrucción; pérdida del tono vascular, como en la sepsis; bombeo inadecuado, como en el choque cardiogénico; ingestión oral inadecuada, como en el coma; o pérdidas extrarrenales excesivas no compensadas, como en la diarrea, vómito y drenaje de fístulas. Todas estas agresiones activan el sistema neuroendocrino. Esto motiva a los mecanismos compensadores hemodinámicos a mejorar el gasto cardíaco y la presión de perfusión y a los compensadores renales a mejorar la conservación de sal y agua, y elevaciones de la osmolalidad y de las proteínas plasmáticas, tendentes a restituir el volumen sanguíneo (5).

1.3.2. Alteraciones del sodio plasmático

Una concentración de sodio sérica menor de 135 mEq por litro indica hiponatremia. En la mayor parte de los casos, la baja concentración refleja dilución de iones sodio por agua. Pero cuando aumentan las concentraciones de proteínas o lípidos en plasma, el sodio sérico bajo no refleja su dilución, sino más bien una reducción del volumen de agua por mililitro de plasma. Debido a que el sodio es el determinante principal de la osmolalidad plasmática, la hiponatremia casi siempre refleja hipoosmolalidad.

Por otro lado, la hipernatremia se caracteriza por un sodio sérico superior a 150 mEq por litro. Se produce por aumento en la razón de sodio-agua en el plasma. Como el sodio plasmático es el soluto que más contribuye a la osmolalidad del plasma, la hipernatremia siempre coincide con hiperosmolalidad. Sin embargo, ésta puede existir sin hipernatremia, como en el coma hiperosmolar no cetósico o con la administración rápida de alimentación parenteral.

La hipernatremia se produce ya sea por pérdida excesiva de agua sin sal, agua pura o hipotónica, o por retención en exceso de sal sin movimiento osmótico de agua desde las células al agua extracelular (5).

1.3.3. Alteraciones del potasio plasmático

El contenido total medio de potasio corporal es de 3500 mEq, aproximadamente 55 mEq/kg, siendo el catión más abundante del fluido intracelular. La mayor fracción de potasio intracelular está en músculo esquelético (2700mEq), el resto del potasio intracelular está localizado en eritrocitos, hepatocitos y células cerebrales. Solamente el 2% del potasio corporal total, esta presente en el fluido extracelular (9).

Tiene un papel crítico en una gran variedad de funciones celulares, por lo que el mantenimiento del balance del potasio entre el espacio intracelular y extracelular es de vital importancia para la homeostasis del organismo vivo. Las funciones del potasio en la célula no pueden ser reemplazadas por otros cationes sin producir alteraciones de las funciones celulares, considerándose por tanto a este catión imprescindible para la vida. Las células de todos los organismos vivos tienen una alta permeabilidad para el potasio, hecho que se ha demostrado por la rápida captación celular de este catión después de una sobrecarga del mismo.

La homeostasis de potasio depende del mantenimiento del balance interno y externo de potasio. El pequeño pool extracelular de potasio puede incrementarse por ingreso externo y o por redistribución interna. Dos mecanismos están involucrados en el cambio de la concentración plasmática de potasio. En minutos un exceso o disminución de potasio en el extracelular puede ser corregidos por redistribución hacia o desde las reservas corporales. Por el contrario la respuesta renal es lenta y la corrección de las alteraciones en el balance de potasio requiere de varias horas.

La hipopotasemia se define como la disminución del potasio plasmático por debajo de 3,5 mEq/l. Puede ser el reflejo de una pérdida absoluta de potasio o de la redistribución de éste por su paso al interior de las células (16).

La hiperpotasemia o hiperkalemia se define con concentraciones de potasio superior a 5,5 mEq/l, con síntomas que comienza a aparecer cuando los valores son mayores de 6,5 mEq/l. Con frecuencia esta alteración se debe a una alteración en la excreción renal de potasio y puede tener consecuencias cardiacas graves. Su tratamiento puede constituir una urgencia vital (17).

1.3.4. Valoración de las analíticas clínicas

La evaluación del estado electrolítico a través de las analíticas sanguíneas de los pacientes es una parte integral de la asistencia clínica. Por ello, los aportes, tanto de fluidos como de electrolitos, deberían ser revisados diariamente en función del balance hídrico, la situación clínica y los resultados de los análisis bioquímicos en sangre(4)(18,19).

En estudios previos se ha detectado una falta de control estricto de dichas alteraciones por parte del equipo médico (20), por lo que el análisis de estas alteraciones por parte del presente estudio podría jugar un papel importante en la mejora de la prescripción de la FTI.

En el HU120, los laboratorios de análisis toman como valores de normalidad para los parámetros de glucosa, sodio, potasio y cloro los que se muestran en la siguiente tabla, que serán los que se tengan en cuenta a lo largo del estudio:

Tabla 1. Valores de normalidad para la glucosa, sodio, potasio y cloro en sangre en el Hospital Universitario 12 de Octubre

Parámetro	Rango de Normalidad
Glucosa	70-110 mg/dl
Sodio	135-145 mEq/l
Potasio	3,5-5 mEq/l
Cloro	95-106 mEq/l

1.4. TIPOS Y CLASIFICACIÓN DE LA FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA

Para poder abordar un estudio a fondo sobre fluidoterapia es imprescindible conocer las soluciones que se pueden emplear y que se pueden dividir en dos grandes grupos: Cristaloides y Coloides

1.4.1. Cristaloides

Contienen electrolitos y otros solutos de pequeño tamaño que difunden libremente por los tres compartimentos orgánicos de líquido (espacio vascular, espacio intersticial, espacio intracelular).

Se clasifican en isotónicos, hipotónicos o hipertónicos en función de su osmolaridad con respecto a la del plasma, es decir, en función de si su contenido en sodio es igual, inferior o superior al del plasma.

Isotónicos

Contienen cantidades de sodio equivalentes a las existentes en plasma, aproximadamente 145 mEq/l. Difunden muy rápidamente al espacio intersticial por lo que al cabo de unos 30 minutos de su administración intravenosa, sólo permanece en el espacio vascular el 25% del volumen total administrado pasando el resto al espacio intersticial.

Son las soluciones de reemplazo por excelencia (para restaurar la volemia). Poseen un bajo coste, y se pueden administrar en grandes cantidades sin demasiados riesgos (salvo en cardiopatías, insuficiencia renal anúrica). Entre ellos destacan el Ringer Lactato, y el suero fisiológico (SSF 0,9%).

Entre sus desventajas se encuentra que no son buenos expansores del plasma, por lo que se necesita administrar volúmenes muy grandes en estados

de hipovolemia y a intervalos frecuentes por su rápida difusión al espacio intersticial.

Hipotónicos

Contienen cantidades de sodio inferiores a las existentes en plasma. El volumen administrado en espacio vascular se excreta muy rápidamente en orina, y también puede penetrar muy rápidamente al espacio intracelular, permaneciendo un breve periodo de tiempo en el espacio vascular.

Son útiles como diuréticos osmóticos débiles, para reducir niveles de sodio plasmáticos en casos de hipernatremia, y cuando sea conveniente emplear un fluido que no contenga sodio, como en el caso de un paciente cardiopatías. Son los fluidos más indicados para reponer pérdidas de agua que no se acompañen de pérdidas de electrolitos, como por ejemplo cuando existe imposibilidad para beber, diabetes insípida o hipertermia. En este grupo se encuentra el suero glucosado al 5% (SG 5%).

Como inconvenientes, cabe mencionar que no sirven como solución de reemplazo para restaurar la volemia en casos agudos de hipovolemia, como en el caso del shock, ya que no resultan buenos expansores del plasma, y los volúmenes que habría que administrar inducirían intoxicación acuosa con riesgo de edema celular.

Hipertónicos

Son aquellos que poseen una osmolaridad superior a la del plasma. Por eso al infundirlas en el espacio IV aumentan rápidamente la presión osmótica provocando la entrada de líquido del espacio intersticial al vascular.

En esta clasificación se incluyen las soluciones hipertónicas de glucosa, como es el suero glucosado al 10% (SG 10%), que resultan útiles para inducir

diuresis osmótica en problemas renales oligúricos, y pueden ser útiles como fuente energética.

Aunque estas soluciones no son de ninguna utilidad en la corrección de estados de deshidratación ya que, al atraer agua de otros compartimentos al intravascular pueden agravar aún más la situación.

1.4.2. Coloides

Contienen moléculas de mayor tamaño que los cristaloides por lo que se mantienen más tiempo dentro del espacio vascular llegando a permanecer, según el tipo de coloide, al cabo de 4-6 horas de su administración intravascular al menos un 80% dentro de los vasos.

Al permanecer más tiempo dentro del espacio vascular, la restauración de la volemia se mantiene durante más tiempo que con los cristaloides. Además, al ser moléculas de gran tamaño que aumentan la presión oncótica del plasma, son muy buenos expansores del plasma provocando la entrada de líquido del espacio intersticial al vascular, por lo que son suficientes volúmenes más pequeños para restaurar la volemia más eficazmente que con los cristaloides. Dentro de este grupo cabe destacar el dextrano-40 y dextrano-70 (Dextranorm salino®), las gelatinas (Gelafundina®, Hemoce®), los hidroxialmidones (Hemohes®), el plasma y la sangre completa.

Entre sus principales ventajas se encuentran que restauran la volemia de manera más rápida y más prolongada que los cristaloides. Están especialmente indicados cuando el hematocrito del paciente es menos al 25% y la proteinemia menor a 4g/dl, ya que en estos casos la hemodilución que provocaría la administración de grandes volúmenes de cristaloides sería perjudicial.

Aunque una de sus limitaciones más importantes es su elevado coste con respecto a los cristaloides, además de que pueden provocar problemas en la coagulación de la sangre, y provocar insuficiencia renal aguda. (21).

1.5. MANEJO CLÍNICO DE LA FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA

La fluidoterapia tiene como objetivo la recuperación y el mantenimiento tanto del equilibrio hidroelectrolítico como de la volemia para la adecuada perfusión y oxigenación de los tejidos.

1.5.1. Indicaciones de la fluidoterapia intravenosa

La prescripción de FTI a los pacientes está indicada en todas aquellas situaciones en las que existe ausencia de la ingesta vía oral o enteral, alteración de la volemia o del equilibrio hidroelectrolítico.

Entre estos casos cabe destacar situaciones de ayuno mayor a 24-48 horas o situaciones en las que existe disminución de la ingesta como en casos de disfagia o postoperatorio; por depleción del líquido extracelular como ocurre en situaciones de pérdidas digestivas como vómitos o diarreas, por desarrollo del tercer espacio en edemas e íleo paralítico, o por pérdidas renales cuando ocasionadas por tubulopatías, poliuria osmótica o diabetes insípida entre otros.

También se recomienda el empleo de FTI en casos de depleción salina causada por la administración de diuréticos, o en pacientes nefrópatas, con pérdidas digestivas o con insuficiencia adrenal aguda; cuando exista una disminución en la volemia por aumento de las pérdidas debido a una sudoración excesiva, diabetes insípida, cetoacidosis diabética, síndrome hiperosmolar o taquipnea en ventilación mecánica; en trastornos hidroelectrolíticos; en casos de shock hipovolémico, como consecuencia de una hemorragia, deshidratación o quemaduras o de shock distributivo de origen séptico, anafiláctico o neurogénico.

1.5.2. Prescripción de la fluidoterapia intravenosa

En este estudio nos centraremos en la prescripción de la fluidoterapia intravenosa de las soluciones cristaloides disponibles en el HU12O que son las que se ha recogido en la siguiente tabla:

Tabla 2. Soluciones intravenosas disponibles en el Hospital Universitario 12 de Octubre y su composición cualitativa y cuantitativa

Composición de los sueros para fluidoterapia intravenosa								
	Osmolaridad (mOsm/L)	Na+ (mEq/L)	Cl- (mEq/L)	K+ (mEq/L)	Ca2+ (mEq/L)	Glucosa g/L	Lactato (mEq/L)	Energía (Kcal/L)
S. Salino 0,9%	308	154	154					
Ringer Lactato	273 Iso	130	109	5	2		29	
S.Glucosado 5%	277 Hipo					50		200
S.Glucosado 10%	555 Hiper					100		400
S.Glucosalino 1/3	285 Iso	51	51			33		132
S.Glucosalino 1/5	280 Iso	30	30			40		160

Para la prescripción de la FTI, se debe tener en cuenta que con frecuencia, el tratamiento de pacientes operados requiere la abstinencia de toda ingestión oral. En estas circunstancias, la forzosa pérdida diaria de líquidos y electrolitos debe compensarse por vía parenteral, para evitar que se produzca un desequilibrio hidroelectrolítico. Por tanto, el método práctico para aportar los líquidos y electrolitos que cualquier persona necesita por pérdidas forzosas es agregar a las necesidades diarias el equivalente de cualquier pérdida anormal externa o interna de líquidos y electrolitos.

Una vez que el paciente comienza a recibir líquidos parenterales, no debe suponerse que se conserve el equilibrio hidroelectrolítico. Por tanto, es importante vigilar constantemente el estado hidroelectrolítico en todos los pacientes que reciben líquidos parenterales(22).

El tratamiento con fluidoterapia está indicado cuando un paciente no puede usar la vía digestiva durante un periodo de tiempo inferior a 5 días. Si la situación se prolonga más de 7 días, sería más conveniente administrar nutrición parenteral total. Por otro lado, una fluidoterapia de 24h o menos de duración, es probable que no siempre esté justificada y, por tanto, no estaría indicada (2).

En una cirugía menor en un paciente sano no se requiere administración de fluidos o, si se usan, es en pequeña cantidad. En los casos de una intervención quirúrgica mayor, como procesos invasivos del abdomen o del tórax, así como en casos de trauma o hemorragias masivas, se requiere un volumen mayor y un reemplazo de las pérdidas mediante un balance específico (23).

1.5.2.1. Recomendaciones sobre la prescripción de FTI

Según los estudios publicados (2), para cubrir las necesidades mínimas diarias de fluidos y electrolitos del paciente hospitalizado, se debe asegurar los aportes mínimos que se muestran a continuación:

Tabla 3. Recomendaciones generales para la utilización de fluidoterapia intravenosa

Indicación
Pacientes que no pueden usar la vía oral (2-5 días)
Aportes mínimos de las pautas de mantenimiento

Volumen	2-3 l/día
Glucosa	100-150 g/día
Electrolitos	Sodio (80-120 mEq/día) Cloro (80-120 mEq/día) Potasio (40-80 mEq/día)

Fuente: (2)

En el HU120, ya existían con anterioridad a este estudio unas recomendaciones en cuanto a las pautas de FTI más adecuadas que fueron elaboradas por la Unidad de Nutrición Clínica del centro, con el fin de orientar al equipo médico para que la prescripción de FT para cubrir esas necesidades mínimas diarias. Estas pautas recomendadas fueron distribuidas por todo el Hospital mediante un boletín informativo de la Comisión de Farmacia y Terapéutica del mismo (24) y que se recogen en esta tabla:

Tabla 4. Pautas de fluidoterapia recomendadas por la Unidad de Nutrición Clínica del Hospital Universitario 12 de Octubre

Pauta de Fluidoterapia Intravenosa Recomendada		Glucosa (g)	Sodio (mEq)	Potasio (mEq)
Pacientes con peso < 60 Kg				
Pauta A	1 l glucosado 5% + 1,5 l Normión restaurador Clk: 10 mEq en cada suero	100	135	50
Pauta B	1 l glucosado 5% + 1,5 l glucosalino 1/3 Clk: 10 mEq en cada suero	95	155	50
Pacientes con peso > 60 Kg				
Pauta C	1,5 l glucosado 5% + 1,5 l glucosalino 1/3 Clk: 10 mEq en cada suero	150	155	60
Pauta D	1,5 l glucosado 10% + 1 l suero salino 0,9% Clk: 15 mEq en cada suero	150	155	75
Pauta E	2 l glucosado 5% + 1 l glucosalino 1/3 Clk: 10 mEq en cada suero	133	55	60

Fuente: (24)

En situación de ayuno sin estrés metabólico, la administración exógena de glucosa suprime la producción hepática de glucosa. Si la gluconeogénesis a partir de aminoácidos puede ser anulada, esa cantidad de nitrógeno, junto al esqueleto hidrocarbonado, puede ser utilizado para la reincorporación en proteínas en vez de ser eliminado como urea en la orina. Dada la sensibilidad hepática a la glucosa infundida, pequeñas cantidades de glucosa, como puede ser 100-150g, pueden ahorrar nitrógeno en una cuantía significativa.

1.5.3. Riesgos atribuibles a la fluidoterapia intravenosa

Existe una gran variabilidad en las pautas y en las cantidades de fluidos y electrolitos que reciben los pacientes (25). Algunos autores atribuyen este problema a una incorrecta prescripción, quizás, por falta de conocimiento o por falta de consenso sobre el tema (26). Es costumbre administrar 2000-3000 ml/día de agua o aproximadamente 30-35 ml/Kg. Este aporte debe incluir 100-150 g/día de carbohidratos para minimizar el catabolismo proteico y prevenir la cetosis.

Debido a la disminución de la reserva fisiológica y la comorbilidad, las personas mayores son particularmente vulnerables a los cambios de líquidos y electrolitos. La deshidratación es una de las causas más frecuentes de ingreso hospitalario, sin embargo, la sal y un exceso de agua o fluidos debido a una inadecuada prescripción y formación es una causa importante de morbilidad y mortalidad en pacientes de edad avanzada, especialmente en los sometidos a cirugía. Por lo que, las claves para resolver este problema serían una mejora de la formación de los profesionales sanitarios y el desarrollo de unos protocolos basados en la evidencia para el manejo de los fluidos (27).

A pesar de que los estudios publicados muestran que los fluidos intravenosos son usados frecuentemente pudiendo ser causa potencial de diversos efectos secundarios y que el desequilibrio electrolítico y ácido-básico del medio interno

es frecuente en pacientes hospitalizados (15), existe una escasa notificación de estos efectos en los sistemas de información (28).

Modestos déficits o excesos de fluidoterapia endovenosa pueden causar alteraciones fisiológicas y reacciones adversas y, por tanto, tener consecuencias clínicas en términos de complicaciones, y en la evolución y tasas de recuperación de las enfermedades, por lo que se puede concluir que una atención individualizada de la fluidoterapia es la clave para mejorar la prescripción (29).

1.6. SEGUIMIENTO DE LOS PACIENTES

El seguimiento de los datos de los pacientes en diferentes ámbitos y bajo distintos puntos de vista ha proporcionado a lo largo de los años un gran volumen de información y ha posibilitado la realización de innumerables estudios y por tanto ha sido de gran utilidad en el avance de la mejora de los tratamientos y de la seguridad de los pacientes (30-32).

Este seguimiento requiere un método de trabajo riguroso para conseguir la validez de los datos recogidos, por esta razón el empleo de las bases de datos son de gran utilidad para un correcto seguimiento.

Los registros o bases de datos son herramientas de trabajo capaces de proporcionar información sobre una actuación concreta en la población como un todo, ofreciéndonos una estimación de las tendencias recientes y los riesgos del futuro. Por su tamaño, generalidad y oportunidad proporcionan estimaciones ajustadas de las probabilidades de distintos resultados en situaciones concretas como análisis de subgrupos o categorías de pacientes o situaciones.

En la actualidad, está bien reconocida la necesidad de disponer de una información sistemática y exacta que repercuta en la práctica clínica y facilite la labor de gestión de la sanidad, permitiendo dirigir y evaluar la investigación,

mantener informados a los pacientes y profesionales para, finalmente, auditar la práctica clínica realizada.

Los análisis de decisión necesitan esta información para incorporarla a sus modelos que serán las bases científicas de las políticas sanitarias y del manejo clínico de los pacientes. El análisis de los resultados permite identificar los factores controlables (elementos de conocimiento y técnicos del cuidado médico, facilidades y tecnologías disponibles, procesos utilizados) que pueden ser cambiados de tal manera que ello comporte una mejora en la calidad y en el coste/efectividad del servicio prestado (33).

1.7. ATENCIÓN FARMACÉUTICA A NIVEL HOSPITALARIO

La atención farmacéutica engloba un concepto amplio de la función del farmacéutico con el paciente y el resto de profesionales. Se puede enmarcar como una de las seis áreas establecidas en la Ley 16/2003 de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud (34) para asegurar el derecho de los ciudadanos a la protección de la salud con el objetivo de garantizar la equidad, calidad y participación social. La atención farmacéutica comprende tanto el tratamiento farmacológico como las estrategias para que ese tratamiento sea de calidad, seguro y efectivo.

En los últimos años la Atención Farmacéutica a nivel hospitalario está experimentando un importante crecimiento, lo que ha favorecido la realización de un mayor número de estudios clínicos donde ha participado el farmacéutico de forma activa (35-40).

Muchos de estos estudios se han realizado utilizando el Sistema de Dispensación de Medicamentos de Dosis Unitaria (SDMDU), introducido en España hace más de 40 años por un grupo de pioneros de la Farmacia Hospitalaria como modelo de dispensación de medicamentos importado desde EEUU y que desde su inicio en 1971, alcanzó una implantación del 92% en nuestro país en el año 2000 (41). Este nuevo marco de actuación profesional

consolidó la actuación previa del farmacéutico en el proceso de dispensación individualizada como elemento de valor añadido en el cuidado del paciente y proporcionó nuevas posibilidades de implicación e intervención de los farmacéuticos en todo el conjunto de etapas que configuran el proceso farmacoterapéutico (42). El SDMDU ayuda entre otras cosas a la localización de la farmacoterapia de los pacientes que se encuentran hospitalizados (43,44).

En el SDMDU, en primer lugar el médico realiza la prescripción del tratamiento y, posteriormente, el Servicio de Farmacia recibe una copia de la prescripción para su transcripción y validación farmacoterapéutica de la misma. El último paso del circuito consiste en enviar la medicación y nuevas prescripciones de tratamiento a los distintos servicios clínicos.

1.8. INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA EN LA PRESCRIPCIÓN

Las intervenciones farmacéuticas son actuaciones realizadas por el farmacéutico con respecto a la farmacoterapia o al paciente (45). Esta intervención se puede realizar a dos niveles:

- Con respecto a la Farmacoterapia: esta intervención va dirigida al equipo médico con el fin de que modifique un tratamiento por alguna razón como inefectividad, inseguridad, inadecuación, preservación o mejora de los resultados alcanzados.
- Con respecto a la Educación al Paciente: en este caso se pretende que el paciente tome interés por su tratamiento, conozca los fármacos que toma y que la administración de los mismos sea adecuada.

Muchos medicamentos poseen escasa información sobre su eficacia y seguridad, bien por llevar poco tiempo en el mercado o por ser demasiado antiguos. Esto puede dar lugar a un aumento de la prescripción en situaciones inadecuadas.

Para la utilización adecuada de los medicamentos se han descrito varias medidas, pero la efectividad de dichas estrategias en muchas ocasiones es desconocida. Sin embargo, la realización de intervenciones formativas realizadas dentro del centro de trabajo, dirigidas a superar las barreras detectadas en la prescripción de un determinado fármaco mejora la calidad de la práctica clínica (44).

En un estudio multicéntrico en el que se analizó la adecuación del tratamiento antibiótico de infecciones respiratorias antes y después de realizar un período de formación a los clínicos mediante sesiones educativas, los resultados concluyeron una mejor utilización de los antibióticos tras el período de intervención, siendo dichos resultados estadísticamente significativos (46).

En uno de estos estudios, donde se evaluó la eficacia de la educación sanitaria en la prescripción de beta-bloqueantes en pacientes con infarto de miocardio, no se obtuvieron diferencias significativas entre el grupo intervención y grupo control. Esto nos demuestra que la realización de sesiones educativas efectivas es realmente complicado, ya que la utilización de beta-bloqueantes en pacientes con infarto de miocardio es ampliamente recomendada en bibliografía (guías de práctica clínica, artículos...) ya que se ha demostrado su eficacia clínica. Sin embargo en este estudio no hubo repercusión en la realización de la intervención educativa, aunque la tendencia fue de una mayor prescripción de estos en el grupo intervención (47).

Un estudio de revisión sobre la eficacia de las intervenciones educativas, demostró que las que se realizan de forma activa, como sesiones clínicas o de entrevista con el médico, son más eficaces que las de forma pasiva como puede ser la distribución de boletines. Obteniéndose mejores resultados si se combinan ambas estrategias (48).

Aunque no existe una evidencia definitiva sobre qué estrategias son las más efectivas, los autores recomiendan realizar una intervención multifactorial.

Existen diversas clasificaciones de los estudios de utilización de medicamentos (49). Los más utilizados en el ámbito hospitalario son los estudios de prescripción-indicación (describen y analizan las indicaciones en las que se utiliza un fármaco o grupo fármacos), los de indicación-prescripción (analizan qué tratamientos farmacológicos se prescriben o no se prescriben a los pacientes en una indicación clínica específica), estudios de pautas terapéuticas (describen las dosis, las pautas y la duración de los tratamientos en la práctica clínica real), estudios de factores condicionantes de la prescripción (describen la relación entre los hábitos de prescripción y los factores que podrían determinar el uso de los medicamentos), estudios de consecuencias prácticas (analizan los efectos sanitarios, económicos o sociales de las diferentes intervenciones terapéuticas) y los estudios de intervención (son útiles para evaluar la influencia de un determinado programa de intervención sobre la utilización de medicamentos en la práctica clínica).

Si se elabora un protocolo como medida de intervención para su implementación en la práctica clínica diaria existen diferentes estrategias (50,51):

- Distribución de material educativo.- Consiste en la distribución entre el equipo médico de guías en formato papel, publicaciones electrónicas, materiales audiovisuales, o publicaciones en revistas científicas. Es un método de coste relativamente bajo. Sin embargo, es difícil conseguir el cambio en el comportamiento de los clínicos únicamente con la distribución del material educativo.
- Formación médica continuada.- Los contenidos del protocolo se presentan en distintas actividades formativas mediante sesiones clínicas.
- Procesos de consenso local.- Para hacer partícipe en la elaboración del protocolo a los diferentes profesionales clínicos a los que va dirigido el protocolo. Esto es útil para identificar las dificultades o barreras y la forma en que pueden superarse.

- Visitas educativas individualizadas en el centro de trabajo.- Distintas personas del entorno sanitario que conozcan la materia realizan visitas individualizadas y personalizadas con los médicos en el propio lugar de trabajo para explicar el contenido más importante.
- Líderes locales de opinión: Son profesionales encargados de transmitir los contenidos del protocolo. Se trata de profesionales de referencia a nivel local, considerados clínicamente competentes y con habilidades de comunicación.
- Auditoría y feed-back.- Consiste en conocer cómo se está desarrollando la actuación clínica en determinados procesos sanitarios, en un periodo de tiempo concreto.
- Sistemas de recuerdo.- Consiste en avisar al profesional sanitario para que realice una actividad clínica determinada.
- Intervenciones a medida.- Son actividades desarrolladas por determinados profesionales, que mediante entrevistas personales Intervenciones con múltiples estrategias. Consisten en utilizar diferentes combinaciones de los métodos citados previamente, con el objetivo de aumentar la eficacia en los cambios que han de producirse entre los profesionales y pacientes a los que va dirigido el protocolo.

En este estudio se decidió realizar una intervención farmacéutica (IF) docente multifactorial sobre el equipo médico encargado de la prescripción de la FTI de los pacientes ingresados.

2. JUSTIFICACIÓN

2. JUSTIFICACIÓN

Las múltiples funciones que tiene el farmacéutico dentro de un hospital comprenden tanto al tratamiento farmacológico como las estrategias para que ese tratamiento sea de calidad, seguro y efectivo, lo que engloba la posibilidad de intervenir sobre la prescripción de los medicamentos (52).

El Trabajo de Investigación Tutelada (TIT), realizado previamente al presente estudio, titulado “Evaluación del Conocimiento Médico en Fluidoterapia Intravenosa en el Ámbito Hospitalario” en los servicios de medicina interna y cirugía del aparato digestivo del HU12O, puso de manifiesto, lo que en otras ocasiones ya ha sido publicado respecto a otros centros (53,54), la necesidad de formación en materia de FTI por parte del equipo médico responsable de su manejo y prescripción para poder alcanzar un empleo seguro de esta terapia.

Son escasos los estudios publicados acerca de la revisión sistemática por parte de los profesionales sanitarios en materia de prescripción y seguimiento de FTI en cirugía (55), y menos frecuentes aún en medicina interna, a pesar de ser especialidades clínicas donde la utilización de estos tratamientos es habitual.

La evidencia científica sustenta una falta de homogeneidad en la prescripción de la FTI de los pacientes ingresados, existiendo una gran variabilidad en las pautas y en las cantidades de fluidos y electrolitos que reciben los pacientes (25). Algunos autores atribuyen este problema a una incorrecta prescripción, quizás, por falta de conocimiento o por falta de consenso sobre el tema (26).

A pesar de que los fluidos intravenosos representan uno de los medicamentos de uso más frecuente y potencialmente más peligrosos, existe escasa notificación de los incidentes que causan en los sistemas de información. Los regímenes de fluidos intravenosos de forma inapropiada rara vez son documentados como causantes de daño al paciente, a pesar de una gran variedad de pruebas circunstanciales sugieren que la sobrecarga de líquidos

puede ser una fuente subestimada de la morbilidad y mortalidad de los pacientes (28).

En estudios previos se ha detectado una falta de control estricto de las alteraciones de glucosa y electrolitos en pacientes ingresados por parte del equipo médico (20), el análisis de estas alteraciones por parte del presente estudio podría jugar un papel importante en la mejora de la prescripción de la FTI.

Por todo lo anterior, se decidió diseñar un estudio para evaluar la fluidoterapia intravenosa prescrita a los pacientes hospitalizados, así como las características de estos, en las mismas especialidades clínicas anteriormente mencionadas, junto con la realización de una IF docente multifactorial para poder aportar datos actuales sobre la realidad de la práctica clínica en materia de FTI en los hospitales y fomentar su manejo correcto por parte de los profesionales clínicos, su eficacia y la seguridad en los pacientes (29).

2.1. HIPÓTESIS

Nuestra hipótesis de trabajo defiende que el diseño y realización de un estudio de evaluación de la fluidoterapia intravenosa en un hospital de tercer nivel, puede aportar tanto, datos reales y actuales sobre la práctica clínica en materia de FTI en España, tan necesarios por su escasez, como ayudar a optimizar la utilización de este tratamiento en los pacientes ingresados de forma más eficaz y segura.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar la fluidoterapia intravenosa en un hospital de tercer nivel desde la planificación del proceso, la prescripción del tratamiento, el seguimiento realizado a los pacientes incluyendo sus características demográficas, clínicas y analíticas además de la justificación y características de la terapia, así como, evaluar el impacto y la satisfacción de una intervención farmacéutica multifactorial.

3.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS

3.2.1. Primer objetivo secundario

Diseñar un estudio para evaluar un tratamiento habitual en dos servicios clínicos de un hospital de tercer nivel.

3.2.2 Segundo objetivo secundario

- Evaluar la fluidoterapia intravenosa en dos servicios clínicos de un hospital de tercer nivel.
- Analizar las características demográficas y clínicas de los pacientes a los que se les prescribe un tratamiento con fluidoterapia intravenosa de forma global y por servicios clínicos.
- Analizar las causas de prescripción de fluidoterapia intravenosa de forma global y por servicios clínicos.
- Analizar las características de la fluidoterapia intravenosa prescrita de forma global y por servicios clínicos.

- Analizar el registro y alteraciones cuali y cuantitativas de analíticas sanguíneas realizadas a los pacientes tratados con fluidoterapia intravenosa de forma global y por servicios clínicos.
- Analizar la actuación médica frente a las alteraciones analíticas de los pacientes y su repercusión clínica de forma global y por servicios clínicos.

3.2.3 Tercer objetivo secundario

- Comparar los aportes de nutrientes y electrolitos aportados con la fluidoterapia intravenosa con las recomendaciones generales para cubrir las necesidades mínimas diarias.
- Determinar la adecuación de las pautas de fluidoterapia intravenosa prescritas a las recomendadas en el hospital.

3.2.4 Cuarto objetivo secundario

- Desarrollar una intervención farmacéutica multifactorial orientada al equipo médico.
- Evaluar el impacto de una intervención farmacéutica multifactorial.
- Estimar la satisfacción de una intervención farmacéutica multifactorial entre el equipo médico.
- Estimar la satisfacción de una intervención farmacéutica docente entre el equipo médico.

4. MÉTODOS

4. MÉTODOS

4.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Diseño analítico prospectivo cuasi-experimental con grupo control pre-post exposición a una intervención multifactorial.

4.2. ÁMBITO, POBLACIÓN Y PERIODO DE ESTUDIO

4.2.1. Ámbito de estudio

El estudio se realizó desde el Servicio de Farmacia del Hospital Universitario “12 de Octubre” (HU12O) de Madrid.

El HU12O es el centro sanitario especializado de referencia para la zona sur de Madrid. Cuenta con dos grandes edificios, el Materno Infantil y la Residencia General, que dan servicio a una población de referencia de más de 425.000 habitantes. El HU12O dispone de más de 1300 camas instaladas, 34 quirófanos para la actividad programada y 4 para situaciones de emergencia y 348 locales de consulta en el hospital y los centros especialidades.

Cuenta con casi 7.000 profesionales y anualmente realiza más de 37.000 intervenciones quirúrgicas y registra alrededor de 42.000 ingresos.

Se trata de un hospital terciario que cuenta con aproximadamente 1300 camas y 43 especialidades médicas, por lo que, presta atención en prácticamente todas las especialidades médicas y quirúrgicas.

Tabla 5. Cartera de Servicios del Hospital Universitario 12 de Octubre

Cartera de Servicios
➤ Admisión y Documentación Clínica
➤ Alergología
➤ Análisis Clínicos
➤ Anatomía Patológica
➤ Anestesiología y Reanimación
➤ Angiología y Cirugía Vascul ar
➤ Aparato Digestivo
➤ Bioquímica Clínica
➤ Cardiología
➤ Cirugía Cardiovascular
➤ Cirugía General y de Aparato Digestivo
➤ Cirugía Maxilofacial
➤ Cirugía Pediátrica
➤ Cirugía Plástica y Reparadora
➤ Cirugía Torácica
➤ Dermatología Medicoquirúrgica
➤ Endocrinología y Nutrición
➤ Farmacia Hospitalaria
➤ Genética
➤ Hematología y Hemoterapia
➤ Inmunología
➤ Medicina Intensiva
➤ Medicina Interna
➤ Medicina Nuclear
➤ Medicina Preventiva y Salud Pública
➤ Medicina del Trabajo (Prevención Riesgos Laborales)
➤ Microbiología y Parasitología
➤ Nefrología
➤ Neonatología
➤ Neumología
➤ Neurocirugía
➤ Neurología
➤ Obstetricia y Ginecología
➤ Oftalmología
➤ Oncología Médica
➤ Oncología Radioterápica
➤ Otorrinolaringología
➤ Pediatría
➤ Psicología Clínica
➤ Psiquiatría
➤ Radiodiagnóstico
➤ Rehabilitación
➤ Reumatología
➤ Soporte Hospitalario y Cuidados Paliativos
➤ Traumatología y Cirugía Ortopédica
➤ Unidad del Dolor
➤ Urología
➤ Urgencias

4.2.2. Población de estudio

La población diana de este estudio está constituida por todos los pacientes con FTI hospitalizados en las plantas del Medicina Interna (MI) y de Cirugía del Aparato Digestivo (CD) con SDMDU del HU12O de Madrid.

Actualmente del total de camas de hospitalización 654 tienen SDMDU de las cuales 68 pertenecen al servicio de medicina interna (Unidad de Pluripatología y Atención Médica Integral UPPAMI: 25 camas; planta 13ª: 43) y 65 al de cirugía del aparato digestivo (planta 1ª izquierda: 47 camas y 4ª derecha: 18 de digestivo).

a/ Criterios de inclusión:

- Pacientes hospitalizados en las plantas de CD y de MI con SDMDU tratados con FTI.

Entendiendo como “paciente tratado con FTI”, aquél en cuyo tratamiento registrado en Farmatools® aparecía al menos un tipo de suero intravenoso con o sin aporte en el mismo de cloruro potásico.

b/ Criterios de exclusión:

- Pacientes hospitalizados en las plantas de CD y de MI con SDMDU en cuya orden de tratamiento no aparece una pauta de FTI.

- Pacientes con nutrición parenteral total hospitalizados en las plantas de CD y de MI con SDMDU en cuya orden de tratamiento aparece una pauta de FTI.

- Pacientes sometidos a técnicas depurativas extrarrenales (hemodiálisis) hospitalizados en las plantas de CD y de MI con SDMDU en cuya orden de tratamiento aparece una pauta de FTI.

Debido a que en estos dos colectivos el manejo de líquidos, electrolitos y aporte calórico son muy particulares y se llevan a cabo por unidades periféricas especiales como son la Unidad Clínica de Nutrición y Unidad Clínica de Diálisis, respectivamente, y no por los médicos de la planta donde están hospitalizados hacia quién está enfocada la intervención multifactorial.

4.2.3. Duración del estudio

La duración del estudio fue de 12 meses:

Dos meses para la planificación del proceso del estudio y obtener los permisos para consultar la información necesaria a través de los diversos programas informáticos del hospital (enero y febrero de 2011), dos meses de seguimiento preintervención a los pacientes hospitalizados de las plantas de estudio (marzo y abril), un mes (mayo) para preparación e impartición de la intervención docente y dos meses (junio y julio) para realizar el seguimiento post-intervención. Posteriormente se completó el estudio con dos meses (agosto y septiembre) para completar la recogida de datos y tres meses más (octubre, noviembre y diciembre) para el análisis y la obtención de los resultados.

Tabla 6. Cronograma de la tesis

Año 2011	
Planificación	Enero - Febrero
Pre-Intervención	Marzo - Abril
Intervención	Mayo
Post-Intervención	Junio - Julio
Análisis de datos	Agosto - Septiembre
Obtención Resultados	Noviembre - Diciembre

4.3. MATERIAL Y MÉTODOS

Para describir el método del estudio, lo dividiremos en varias secciones. Esta misma estructura será respetada en los apartados de Resultados y Discusión. A modo explicativo, incluimos a continuación una tabla resumen con las variables del estudio, que describiremos y explicaremos en el apartado 4.4, que pueden ser clasificadas en siete grupos:

Tabla 7. Resumen de las variables incluidas en el estudio

Nº	Nombre de la Variable
Variables identificativas del paciente	
1	Número de registro del paciente
2	Número de historia
3	Fecha primera pauta de FTI
Variables demográficas del paciente	
4	Planta de hospitalización del paciente
5	Clasificación temporal del dato recogido
6	Sexo del paciente
7	Fecha de Nacimiento
8	Edad del paciente en años
Variables clínicas del paciente	
9	Diagnóstico del paciente que motivó su ingreso
10	Aparato anatómico
11	Tipo de enfermedad
12	Paciente con insuficiencia cardiaca
13	Paciente con insuficiencia renal
14	Paciente con Diabetes Mellitus
15	Paciente con Hipertensión Arterial
16	Paciente sometido a cirugía
17	Fecha de la cirugía
18	Exitus del paciente
19	Fecha de exitus
20	Fecha de ingreso del paciente
21	Días sin FTI desde la fecha de ingreso del paciente
22	Fecha de alta del paciente
23	Días sin FTI desde la suspensión hasta fecha de alta del paciente

24	Estancia del paciente ingresado en días
Justificación de la farmacoterapia del paciente	
25	Causa de la FTI del paciente
26	Causa de la FTI: imposibilidad para la ingesta
27	Causa de la FTI: dificultad para proteger la vía aérea, bajo nivel de conciencia
28	Causa de la FTI: necesidad de ayuno
29	Causa de la FTI: para asegurar la alimentación cuando la ingesta es insuficiente
30	Causa de la FTI: necesidad de reposo intestinal
31	Causa de la FTI: Sepsis o hemorragia, como expansor de volumen
32	Causa de la FTI: postcirugía, como expansor de volumen
33	Causa de la FTI: alteraciones electrolíticas
34	Causa FTI: por otras causas
Variables farmacoterapéuticas	
35	Número de prescripciones de FTI
36	Fecha de inicio de FTI del paciente
37	Fecha de suspensión de FTI del paciente
38	Duración de la FTI del paciente en días
39	Duración de FTI mayor de 10 días
40	Suero Fisiológico 0,9%
41	Volumen de Suero fisiológico en litros
42	Suero Glucosado 5%
43	Volumen de Suero Glucosado 5% en litros
44	Suero Glucosado 10%
45	Volumen de Suero Glucosado 10% en litros
46	Suero Glucosalino 1/3
47	Volumen de Suero Glucosalino en litros
48	Ringer Lactato
49	Volumen de Ringer lactato en litros
50	Otro tipo de suero
51	Nombre de otro tipo de suero
52	Volumen otro tipo de suero
53	Ajuste a las pautas recomendadas en el hospital
54	Volumen total en litros de sueros al día
55	Aporte de Cloruro potásico al día en los sueros en mEq
56	Aporte de Cloruro potásico al día en los sueros en mEq codificada
57	Aporte de glucosa al día por FTI en gramos
58	Aporte de sodio al día por FTI en mEq
59	Aporte de potasio al día por FTI en mEq
60	Aporte de cloro al día por FTI en mEq

Registro de las analíticas de los pacientes	
61	Número de analítica asociada a ese número de FTI del paciente
62	Fecha de analítica
63	Días desde el inicio de la FTI hasta la fecha de analítica
64	Nivel de glucosa en sangre en gramos
65	Valoración del nivel de glucosa en sangre
66	Ajuste de la glucosa de la FTI tras el resultado de la analítica
67	Corrección de la desviación analítica de la glucosa tras el ajuste de sueros
68	Nivel de sodio en sangre en mmol/L
69	Valoración del nivel de sodio en sangre
70	Ajuste del sodio de la FTI tras el resultado de la analítica
71	Corrección de la desviación analítica del sodio tras el ajuste de sueros
72	Nivel de potasio en sangre en mmol/L
73	Valoración del nivel de potasio en sangre
74	Ajuste del potasio de la FTI tras el resultado de la analítica
75	Corrección de la desviación analítica del potasio tras el ajuste de sueros
76	Nivel de cloro en sangre en mmol/L
77	Valoración del nivel de Cloro en sangre
78	Ajuste del cloro de la FTI tras el resultado de la analítica
79	Corrección de la desviación analítica del potasio tras el ajuste de sueros
Satisfacción del equipo médico con la intervención multifactorial	
Las variables se incorporan dentro de la encuesta de satisfacción	

FTI; fluidoterapia intravenosa; mEq = miliequivalentes; mmol/l = milimoles por litro.

4.3.1. Planificación del proceso

Para el desarrollo del estudio fue necesario realizar las siguientes acciones:

4.3.1.1. Selección de las plantas de hospitalización

Como ampliación del estudio presentado como TIT titulado (56) “Evaluación del Conocimiento Médico en Fluidoterapia *Intravenosa en el Ámbito Hospitalario*”, se decide continuar con las mismas plantas ya estudiadas en el mismo y en el que la selección de unidades de hospitalización se hizo en base a la revisión de

los estudios publicados en los que se vio una estrecha relación entre las plantas de cirugía y la fluidoterapia intravenosa (25,57) y para enriquecer el estudio se decidió incorporar otro servicio clínico donde también fuera habitual este tratamiento como lo es el de medicina interna.

Como criterio adicional, se decide estudiar aquellas plantas con SDMDU, ya que, este sistema permite un conocimiento diario e individualizado de todo el tratamiento terapéutico de los pacientes incluida la FTI.

En cada uno de los servicios se eligieron dos plantas para aumentar la población a estudio y obtener mejores resultados así como poder realizar una comparación entre grupo control y grupo de intervención.

[4.3.1.2. Herramientas Documentales](#)

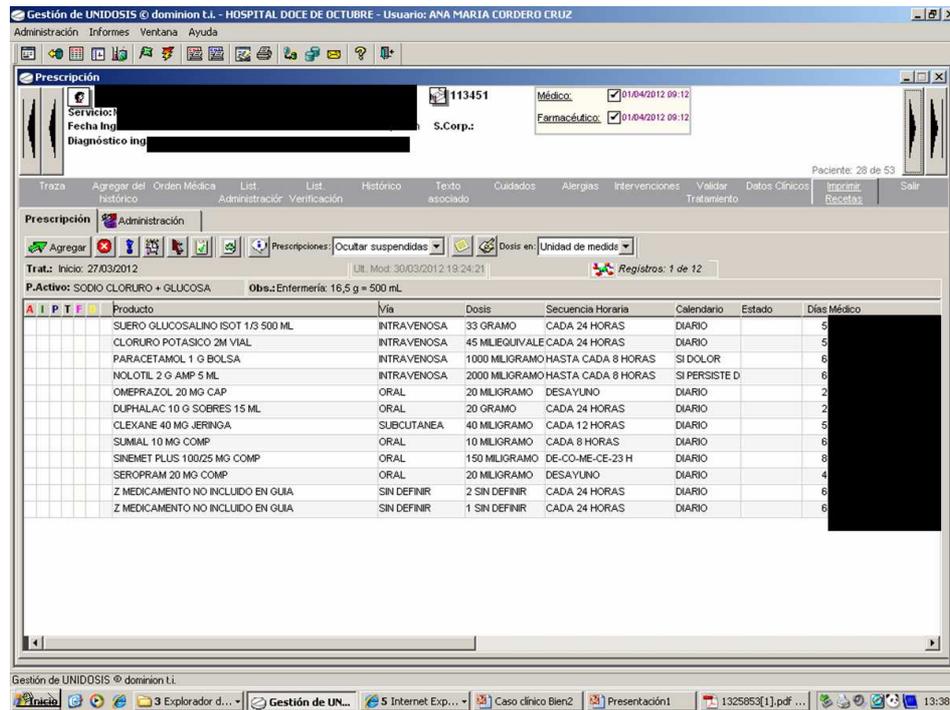
Para la obtención de los datos de los pacientes tratados con FTI es necesario consultar diversas aplicaciones informáticas que se detallan a continuación:

Módulo de Unidosis de Farmatools®

Farmatools® es una herramienta de gestión integral para la Farmacia Hospitalaria que consta de cuatro módulos: Unidosis, Pacientes Ambulantes, Pacientes Externos y Gestión Económica.

El módulo de Unidosis recoge la historia farmacoterapéutica de cada uno de los pacientes ingresados en plantas de hospitalización con SDMDU. Por lo que, resulta de gran utilidad para que el farmacéutico pueda conocer y validar la medicación prescrita a cada paciente, incluida la FTI, antes de su dispensación a la planta de hospitalización como se muestra en la siguiente ilustración:

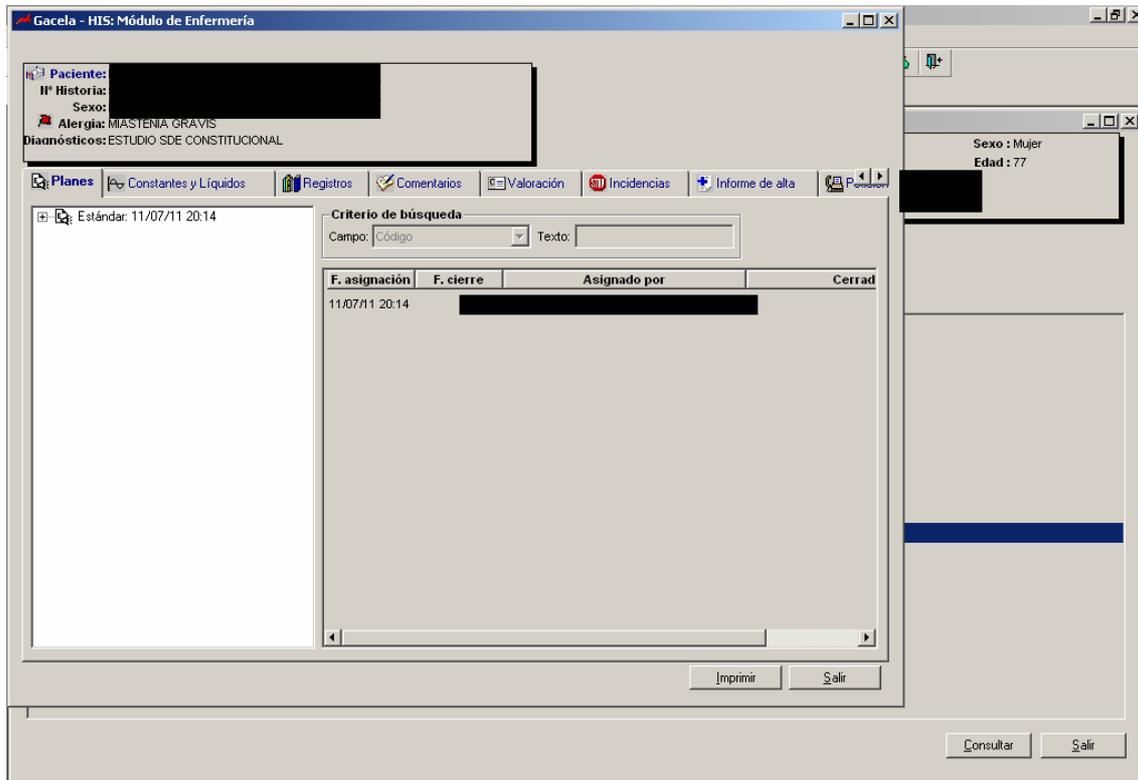
Ilustración 1. Pantalla de validación farmacoterapéutica del programa de Farmatools®



GACELA® (Gestión Asistencial de Cuidados de Enfermería Línea Abierta)

GACELA® es un programa informático que recoge los cuidados de enfermería y comentarios acerca de los pacientes hospitalizados y que sustituye al tradicional sistema de registro en papel. Aporta una mejora cuantitativa y cualitativa en el registro de la intervención de enfermería y un incremento en la seguridad y la calidad de la planificación de los cuidados mediante la utilización de planes estandarizados. La siguiente ilustración muestra la pantalla de trabajo este programa:

Ilustración 2. Pantalla del programa GACELA® de cuidados de enfermería



INTRANET del HU120

El Hospital Universitario 12 de Octubre, cuenta con una red informática interna que entre otras múltiples funciones pone a la disposición de los profesionales todos los informes clínicos y resultados analíticos de los pacientes que reciben atención asistencial. A continuación se muestra una imagen de la INTRANET del hospital:

Ilustración 3. Pantalla de la INTRANET del Hospital Universitario 12 de Octubre

INFORMACION POR PACIENTE

LABORATORIO CARABAMBEL HISTORIAL
ANATOMIA PATOLÓGICA INFORMES DE RAYOS X

Fecha de registro	Lab	Nº de petición	Perfiles de pruebas	GFH peticionario
09-02-2012 12:33:31		300048412	LIQUIDOS ORGANICOS	CGAI - CGAI C.GENERALACONSULTAS
05-02-2012 11:48:36		300015852	ORINA	CGAI - CGAI C.GENERALACONSULTAS
30-01-2012 12:48:06		300000192	BIOQUIMICA, HEMATOLOGIA	CGAI - CGAI C.GENERALACONSULTAS
23-01-2012 09:17:39		300000188	BIOQUIMICA	CGAI - CGAI C.GENERALACONSULTAS
22-01-2012 08:42:05		300000187	BIOQUIMICA, HEMATOLOGIA, COAGULACION	CGAI - CGAI C.GENERALACONSULTAS
20-01-2012 15:28:31		390005830	BIOQUIMICA, HEMATOLOGIA	ANRC - ANRC-Anestesia y Reanimación Consulta (1313)
28-11-2011 06:37:10		300072191	BIOQUIMICA, ORINA, HEMATOLOGIA	URGG - URGG-Urgencias R.G
21-06-2011 12:51:38		091282524	BIOQUIMICA, HEMATOLOGIA	CGAI - CGAI C.GENERALACONSULTAS
17-06-2011 09:16:50		091282515	BIOQUIMICA, HEMATOLOGIA	CGAI - CGAI C.GENERALACONSULTAS
15-06-2011 15:31:38		080655751	COAGULACION	URGG - URGG-Urgencias R.G
15-06-2011 13:51:50		091235153	BIOQUIMICA, ORINA, HEMATOLOGIA	URGG - URGG-Urgencias R.G
01-03-2011 12:52:06		091135836	BIOQUIMICA, HEMATOLOGIA	CGAI - CGAI C.GENERALACONSULTAS
26-02-2011 09:09:50		091108831	BIOQUIMICA, GASES, HEMATOLOGIA	CGAI - CGAI C.GENERALACONSULTAS
23-02-2011 13:26:01		091108808	BIOQUIMICA, GASES, HEMATOLOGIA	CGAI - CGAI C.GENERALACONSULTAS
21-02-2011 09:06:58		080424728	COAGULACION	CGAI - CGAI C.GENERALACONSULTAS
21-02-2011 08:59:00		091108798	BIOQUIMICA, HEMATOLOGIA	CGAI - CGAI C.GENERALACONSULTAS
19-02-2011 10:23:00		080645873	COAGULACION	URGG - URGG-Urgencias R.G
19-02-2011 05:32:55		091150280	ORINA	URGG - URGG-Urgencias R.G
19-02-2011 03:11:32		091149972	BIOQUIMICA, HEMATOLOGIA	URGG - URGG-Urgencias R.G


HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

Diseño y Elaboración de la BASE DE DATOS

Debido a la multitud de variables del estudio (apartado 4.4.) y la complejidad del diseño de la base de datos necesaria para registrarlas, se solicita ayuda de expertos informáticos y estadísticos al Instituto de Investigación del HU120, organismo que designa a una persona para diseñar la base de datos Microsoft Access® y establecer las reuniones necesarias con el farmacéutico encargado del estudio para la elaboración definitiva de la misma.

Dicha base de datos, debe cumplir como requisito indispensable la inclusión de una tabla con los datos identificativos de cada paciente (número de historia,

número de identificación) del estudio de forma independiente de la base de datos donde se incluirán el resto de variables.

De tal modo, que al incluir un nuevo paciente en la base de datos su número de historia quede registrado en otro archivo totalmente independiente y se genere automáticamente un número de identificación del paciente con el se pueda trabajar de forma que se asegure el anonimato del paciente en cumplimiento en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de Diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Estructura de la Base de Datos

La base de datos definitiva debe estar estructurada en tres grandes bloques:

- Datos del Paciente
- Datos de la FTI diferenciando dos aspectos:
 - Fecha de comienzo de la FTI, causa de su prescripción y problemas asociados a la misma.
 - Composición cuali y cuantitativa de la FTI; suplementos externos de electrolitos, registro de diuresis del paciente.
- Datos relativos a las analíticas sanguíneas del paciente asociadas a cada pauta de FTI.

Cada una de las variables que se incluyen en cada bloque se presenta y explica en el apartado 4.4.

4.3.2. Seguimiento Pre-intervención

En esta etapa, y a través de la aplicación Farmatools®, se revisan diariamente y durante dos meses, los tratamientos fármaco-terapéuticos de todos los pacientes hospitalizados en las plantas de estudio, seleccionando a los pacientes tratados mediante FTI y excluyendo a aquellos con nutrición parenteral total y técnicas depurativas extrarrenales (hemodiálisis).

Entendiendo como “paciente tratado con FTI”, aquél en cuyo tratamiento registrado en Farmatools® aparece al menos un tipo de suero intravenoso (apartado 1.4.) con o sin aporte en el mismo de cloruro potásico.

4.3.2.1. Inclusión de pacientes

En el momento de la selección de un paciente se anotan los siguientes datos:

- Datos Demográficos: sexo, fecha de nacimiento y edad.
- Servicio y planta de hospitalización.
- Diagnóstico de ingreso: el diagnóstico se recogía como una variable tipo texto libre para evitar pérdidas de información y posteriormente se clasificaba en dos variables: aparato anatómico al que hace referencia el diagnóstico principal y tipo de enfermedad.
 - Tipo de FTI y cantidad aportada de cloruro potásico intravenoso en los sueros.
 - Datos Analíticos: Valores de glucosa, sodio, potasio y cloro de analítica sanguínea en los días ± 2 días desde el inicio de la FTI.

4.3.2.2. Seguimiento de pacientes

Diariamente se revisan las cuatro plantas del estudio en base a dos líneas de trabajo:

- Incluir nuevos pacientes
- Realizar el seguimiento de los pacientes ya incluidos revisando:
 - La prescripción de FTI.
 - Las analíticas sanguíneas.

4.3.2.2.1. Seguimiento de la prescripción de FTI

Un mismo paciente es seguido desde el momento de su inclusión hasta el de la suspensión definitiva de su FTI.

Cada día se anotan las modificaciones observadas en las pautas prescritas de FTI de los pacientes incluidos en el estudio. Cualquier cambio tanto cualitativo como cuantitativo en el tipo de FTI o en el aporte de cloruro potásico prescrito se registra como una nueva pauta de FTI.

4.3.2.2. Seguimiento de las analíticas sanguíneas

A través de la Intranet del hospital se revisan las diversas analíticas sanguíneas de los pacientes incluidos desde dos días antes de comenzar con la FTI y hasta su suspensión definitiva, registrándose todas aquellas que contienen las determinaciones de las variables a estudio: glucosa, sodio, potasio y cloro. En la siguiente ilustración se muestra los resultados de una analítica de un paciente y los rangos de normalidad establecidos en el hospital y aceptados para la realización en este estudio:

Ilustración 4. Informe de resultados de la analítica sanguínea de un paciente con los datos de normalidad

		LABORATORIO DE URGENCIAS		Fecha Registro: 01/03/2011
Petición: 091158836		Interfonos: Gral 8298 Coag 1517		Hora Registro: 12:52:08
Nº Historia: [REDACTED]	Nombre: [REDACTED]			Edad: 54
Origen: 1329 Pta 1 Izda Ctrol Izdo				
Peticionario: No informado				
Observaciones:				
Reimpresión de resultados				
BIOQUÍMICA				
Bioquímica		Validado por: Dra. Rosa Cornejo		
Glucosa	76	mg / dl	[70 - 110]	
Creatinina	0.88	mg / dl	[0.50 - 0.90]	
Sodio	140	mEq/l	[135 - 149]	
Potasio	3.73	mEq/l	[3.50 - 5]	
Cloro	104	mEq/l	[95 - 106]	
Proteínas Totales	6.3	g / dl	[6 - 8]	
Albumina	4.0	g / dl	[3.5 - 5]	
Calcio	8.8	mg / dl	[8.4 - 10.2]	
ALT (GPT)	19	U / l	[5 - 35]	
AST (GOT)	27	U / l	[5 - 31]	
Gamma-GT	26	U / l	[5 - 36]	
Fosfatasa Alcalina	71	U / l	[35 - 105]	
LDH	411	U / l	[240 - 480]	
Bilirrubina	0.2	mg / dl	[0.2 - 1]	*
Amilasa	59	U / l	[28 - 100]	
Índice de Lipemia	9		[0 - 500]	
Índice de Ictericia	0		[0 - 4]	
Índice de Hemólisis	3		[0 - 35]	
HEMATOLOGÍA				
Hemograma		Validado por:		
Leucocitos	6.63	x1000/ μ l	[3.40 - 10.10]	
Hematíes	3.65	xmill/ μ l	[3.80 - 5.20]	*
Hemoglobina	11.2	g / dl	[11.5 - 14.7]	*
Hematocrito	34.7	%	[33.7 - 45.4]	
VCM	95.3	fl	[81 - 96]	
HCM	30.8	pg	[26.4 - 33]	

Mediante la base de datos de Microsoft Access® elaborada se asocian los valores de cada analítica con la pauta de FTI durante la que ha sido realizada, de tal manera que la primera pauta de FTI de un paciente puede tener asociadas varias analíticas al igual que una segunda o tercera pauta.

4.3.3. Intervención Farmacéutica Multifactorial

Una vez concluidos los dos meses de seguimiento del periodo pre-intervención, para la fase de intervención se selecciona a una de las dos plantas de cada especialidad médica.

En este estudio se realiza una intervención multifactorial tal y como se describe a continuación:

4.3.3.1. Intervención docente

Como intervención docente se elige la impartición de una sesión clínica sobre FTI en las plantas de intervención previamente seleccionadas. Teniendo en cuenta la evidencia existente relativa a la mayor eficacia en los resultados de aceptación de unas pautas de actuación cuando la divulgación de la misma la realiza un líder del área (58,59) y que la intervención está enfocada al equipo médico, se decide solicitar la colaboración de un médico perteneciente a uno de los dos servicios implicados.

4.3.3.2. Documento de apoyo y de consulta rápida

Para reforzar los contenidos más importantes sobre el manejo de la FTI de los pacientes explicados en la sesión clínica, se decide elaborar como material de apoyo y de consulta rápida un documento que debe recoger la siguiente información:

- El contenido de todos y cada uno de los sueros intravenosos disponibles en el HU12O con su composición cuali y cuantitativa por litro de solución.
- Las combinación de sueros y pautas recomendadas en el HU12O para los pacientes según su peso (24) con la composición cualitativa y cuantitativa aportadas por cada una de ellas.

- Los requerimientos diarios de los electrolitos en el adulto.
- Recomendaciones particulares sobre FTI para los pacientes con ciertas patologías cuya prescripción de FTI requiere una especial precaución como son: insuficiencia cardiaca, insuficiencia renal, diabetes mellitus, hipertensión arterial y pancreatitis aguda. Además de las pautas aconsejables para los pacientes ancianos.

4.3.3.3. Grado de Satisfacción con la intervención multifactorial

Para conocer la opinión del equipo médico después de la sesión clínica impartida y el material de apoyo entregado se diseñó una encuesta de satisfacción estructurada en tres apartados:

- Datos relativos al encuestado
- Satisfacción con la sesión clínica
- Satisfacción con el material de apoyo y de consulta rápida

4.3.4. Seguimiento Post-intervención

Tras la intervención multifactorial realizada, da comienzo la fase de seguimiento post-intervención de dos meses de duración (junio y julio de 2010) en la que se sigue exactamente el mismo procedimiento desarrollado y explicado en el punto 3.3.2. *Seguimiento Pre-intervención*, en los mismos servicios y plantas de hospitalización.

4.3.5. Análisis de los datos

En esta etapa comprendida entre los meses de agosto y septiembre de 2011 se completan todos los datos de las variables del estudio y se desarrolla el análisis de las variables del estudio.

Con la información obtenida acerca de las diferentes analíticas en las etapas anteriores del estudio, se evalúan:

- Las alteraciones cuali y cuantitativas asociadas a cada pauta de FTI
- La actuación del equipo médico en consecuencia a esa alteración
- La eficacia de esa medida correctiva a través de los valores de una analítica posterior.

Para cada parámetro (glucosa, sodio, potasio y cloro) se anota el valor analítico en una primera variable (variables 64, 68, 72, 76; nivel del parámetro en sangre) que posteriormente en una segunda variable (variables 65, 69, 73, 77; Valoración del nivel del parámetro en sangre) se valora como dentro de rango de normalidad establecido por el laboratorio del HU12O, valor superior o valor inferior (consultar rangos del laboratorio del hospital en la Tabla 1).

Cuando un valor se encuentra fuera del rango de normalidad en una tercera variable (variables 66, 70, 74, 78; Ajuste del parámetro de la FTI tras el resultado de la analítica) se recoge si ha habido o no actuación sobre la pauta de FTI para corregir esa desviación analítica por parte del equipo y en una cuarta variable (variables 67, 71, 75, 79; Corrección de la desviación analítica del parámetro tras el ajuste de FTI) se evalúa la eficacia de esa medida correctora.

Además, se realiza un análisis para ver si existe diferencias significativas entre la fase pre y post-intervención en las variables descriptivas y clínicas de los pacientes.

4.3.6. Evaluación de resultados

Una vez completado el análisis de los datos, se procede a la evaluación de los resultados obtenidos del estudio para lo que se estructuran de la siguiente manera:

- Proceso de preparación del estudio
- Seguimiento
- Intervención farmacéutica multifactorial

Los resultados obtenidos se compararán con las recomendaciones generales para cubrir las necesidades mínimas diarias.

Por otro lado, se analizará la adecuación de cada tratamiento a las pautas recomendadas en el hospital.

4.4. VARIABLES DEL ESTUDIO

Como se ha explicado en el apartado 4.3. de Material y Métodos, para cumplir con la Ley Orgánica de Protección de Datos LOPD 15/1999 de protección de Datos de Carácter Personal las variables identificativas del paciente (número de registro del paciente, número de historia y fecha de la primera pauta FTI) se incluyeron una base datos diseñada específicamente de forma independiente de la base de datos donde se incluyeron el resto de variables del estudio. A continuación se definen todas las variables del estudio:

Variable 1. Número de registro del paciente: variable cuantitativa discreta y numérica. A cada registro de un paciente se le asigno un número identificativo.

Variable 2. Número de historia del paciente: variable cuantitativa discreta y numérica.

Cada paciente que recibe asistencia sanitaria es identificado por una combinación numérica asignada por el centro sanitario. En cumplimiento de la Ley Orgánica de Protección de Datos LOPD 15/1999 de protección de Datos de Carácter Personal esta variable se incluyó en una base de datos diseñada específicamente e independiente de la base de datos donde se incluyeron el resto de variables del estudio.

Variable 3. Fecha de la primera pauta de FTI: variable cualitativa nominal. Expresada en el formato: dd/mm/aa.

Registra el día que comienza el tratamiento de FTI prescrito por el médico al paciente hospitalizado.

4.4.1. Caracterización demográfica de los pacientes

Variable 4. Planta de hospitalización del paciente: variable categórica policotómica nominal: UPPAMI/Cirugía digestiva planta 1ª izquierda/ Cirugía digestiva planta 4ª derecha/Medicina Interna planta 13ª.

Variable 5. Clasificación temporal del dato recogido: variable categórica dicotómica: Pre-intervención/Post-intervención.

Variable 6. Sexo del paciente: variable categórica dicotómica: Hombre/Mujer.

Variable 7. Fecha de nacimiento del paciente: variable cualitativa nominal. Expresada en el formato: dd/mm/aa.

Variable 8. Edad del paciente: variable cuantitativa continua numérica expresada en años.

4.4.2. Caracterización clínica de los pacientes

Variable 9. Diagnóstico del paciente que motivó su ingreso: variable cualitativa nominal tipo texto.

Variable 10. Aparato anatómico: variable categórica policotómica nominal: Digestivo/Sistema y órganos hematopoyéticos/Cardiovascular/Dermatológico/Genito-urinario y hormonas sexuales/Locomotor/Sistema Nervioso/Respiratorio/Órganos de los sentidos/Varios.

Variable 11. Tipo de enfermedad del paciente que originó su ingreso: variable categórica policotómica nominal:

Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias/Neoplasias/Enfermedades de la sangre y órganos hematopoyéticos y trastornos inmunes/Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas/Trastornos mentales y del comportamiento/Enfermedades del sistema nervioso/Enfermedades de los órganos de los sentidos/Enfermedades del sistema circulatorio/Enfermedades del sistema respiratorio/Enfermedades del aparato digestivo/Enfermedades de la piel y el tejido subcutáneo/Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo/Enfermedades del aparato genitourinario/Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas/Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio/Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causa externa/Otros.

Para la clasificación del tipo de enfermedad se tomó el código ATC (Anatomical, Therapeutic, Chemical Classification System).

Variable 12. Paciente con insuficiencia cardíaca: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 13. Paciente con insuficiencia renal: variable categórica tricotómica nominal: Aguda/Crónica/No.

Variable 14. Paciente con Diabetes Mellitus (DM): variable categórica policotómica nominal: DM tipo1/DM tipo2/Hiperglucemia/No.

Variable 15. Paciente con hipertensión arterial: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 16. Paciente sometido a cirugía: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 17. Fecha de la cirugía: variable cualitativa nominal. Expresada en el formato: dd/mm/aa.

Variable 18. Exitus del paciente: variable categórica tricotómica nominal: Durante el seguimiento/En otro periodo/No.

Variable 19. Paciente sometido a cirugía: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 20. Fecha de ingreso del paciente: variable cualitativa nominal. Expresada en el formato: dd/mm/aa.

Variable 21. Días sin FTI desde la fecha de ingreso del paciente: variable cuantitativa discreta de tipo numérica. Expresada en días.

Variable 22. Fecha de alta del paciente: variable cualitativa nominal. Expresada en el formato: dd/mm/aa.

Variable 23. Días sin FTI desde la suspensión hasta la fecha de alta del paciente: variable cuantitativa discreta de tipo numérica. Expresada en días.

Variable 24. Estancia del paciente ingresado: variable cuantitativa discreta de tipo numérica. Expresada en días.

4.4.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes

Variable 25. Causa de la FTI del paciente: variable cualitativa nominal tipo texto.

Variable 26. Causa de la FTI por imposibilidad para la ingesta: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 27. Causa de la FTI por dificultad para proteger la vía aérea y/o bajo nivel de conciencia: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 28. Causa de la FTI por necesidad de ayuno: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 29. Causa de la FTI por ingesta insuficiente: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 30. Causa de la FTI por necesidad de reposo intestinal: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 31. Causa de la FTI por sepsis o hemorragia: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 32. Causa de la FTI por postcirugía: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 33. Causa de la FTI por alteración electrolítica: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 34. Causa de la FTI por otras causas: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

4.4.4. Tratamiento farmacoterapéutico

Variable 35. Número de prescripciones de FTI: variable cuantitativa discreta de tipo numérica. Expresada en número de prescripciones.

Variable 36. Fecha de inicio de FTI del paciente: variable cualitativa nominal. Expresada en el formato: dd/mm/aa.

Variable 37. Fecha de suspensión de FTI del paciente: variable cualitativa nominal. Expresada en el formato: dd/mm/aa.

Variable 38. Duración de la FTI del paciente: variable cuantitativa discreta de tipo numérica. Expresada en días.

Variable 39. Duración de la FTI mayor de 10 días: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 40. Suero fisiológico 0,9%: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 41. Volumen suero fisiológico 0,9%: variable cuantitativa continua de tipo numérica. Expresada en litros.

Variable 42. Suero glucosado 5%: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 43. Volumen suero glucosado 5%: variable cuantitativa continua de tipo numérica. Expresada en litros.

Variable 44. Suero glucosado 10%: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 45. Volumen suero glucosado 10%: variable cuantitativa continua de tipo numérica. Expresada en litros.

Variable 46. Suero glucosalino 1/3: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 47. Volumen suero glucosalino 1/3: variable cuantitativa continua de tipo numérica. Expresada en litros.

Variable 48. Suero Ringer lactato: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 49. Volumen Suero Ringer lactato: variable cuantitativa continua de tipo numérica. Expresada en litros.

Variable 50. Otro tipo de suero: variable categórica dicotómica nominal: Sí/No.

Variable 51. Nombre otro tipo de suero: variable cualitativa nominal tipo texto.

Variable 52. Volumen otro tipo de suero: variable cuantitativa continua de tipo numérica. Expresada en litros.

Variable 53. Ajuste a las pautas recomendadas en el hospital: variable categórica policotómica nominal: No / 1000SG5%+1500SGS1/3+10CIK / 1500SG5%+1500SGS1/3+10CIK / 1500SG10%+1000SF+15CIK / 2000SG5%+1000SGS1/3+10CIK.

Variable 54. Volumen total en litros de sueros al día: variable cuantitativa continua de tipo numérica. Expresada en litros.

Variable 55. Aporte de Cloruro potásico al día en los sueros: variable cuantitativa continua de tipo numérica. Expresada en miliequivalentes.

Variable 56. Aporte de Cloruro potásico al día en los sueros codificada: variable categórica policotómica nominal: sin potasio/10mEq por cada 500ml/15mEq por cada 500ml/20mEq por cada 500ml.

Variable 57. Aporte de Glucosa al día por FTI: variable cuantitativa continua de tipo numérica. Expresada en gramos.

Variable 58. Aporte de Sodio al día por FTI: variable cuantitativa continua de tipo numérica. Expresada en miliequivalentes.

Variable 59. Aporte de Potasio al día por FTI: variable cuantitativa continua de tipo numérica. Expresada en miliequivalentes.

Variable 60. Aporte de Cloro día por FTI: variable cuantitativa continua de tipo numérica. Expresada en miliequivalentes.

4.4.5. Caracterización analítica de los pacientes

Variable 61. Número de analítica asociada a ese número de FTI del paciente: variable categórica policotómica nominal: Primera Analítica/Segunda Analítica/Tercera Analítica/Cuarta Analítica/Quinta Analítica.

Variable 62. Fecha de analítica: variable cualitativa nominal. Expresada en el formato: dd/mm/aa.

Variable 63. Días desde el inicio de la FTI hasta la fecha de analítica: variable cuantitativa discreta de tipo numérica. Expresada en días.

Variable 64. Nivel de glucosa en sangre: variable cuantitativa discreta de tipo numérica. Expresada en gramos.

Variable 65. Valoración del nivel de glucosa en sangre: variable categórica tricotómica nominal: Dentro de rango/Hiperglucemia/Hipoglucemia.

Variable 66. Ajuste de la glucosa de la FTI tras el resultado de la analítica: variable categórica tricotómica nominal: No/Sí/No procede.

Variable 67. Corrección de la desviación analítica de la glucosa tras el ajuste de sueros: variable categórica tricotómica nominal: No/Sí/No procede.

Variable 68. Nivel de sodio en sangre: variable cuantitativa discreta de tipo numérica. Expresada en mmol/L.

Variable 69. Valoración del nivel de sodio en sangre: variable categórica tricotómica nominal: Dentro de rango/Hipernatremia/Hiponatremia.

Variable 70. Ajuste del sodio de la FTI tras el resultado de la analítica: variable categórica tricotómica nominal: No/Sí/No procede.

Variable 71. Corrección de la desviación analítica del sodio tras el ajuste de sueros: variable categórica tricotómica nominal: No/Sí/No procede.

Variable 72. Nivel de potasio en sangre: variable cuantitativa discreta de tipo numérica. Expresada en mmol/L.

Variable 73. Valoración del nivel de potasio en sangre: variable categórica tricotómica nominal: Dentro de rango/Hiperpotasemia/Hipopotasemia.

Variable 74. Ajuste del potasio de la FTI tras el resultado de la analítica: variable categórica tricotómica nominal: No/Sí/No procede.

Variable 75. Corrección de la desviación analítica del potasio tras el ajuste de sueros: variable categórica tricotómica nominal: No/Sí/No procede.

Variable 76. Nivel de cloro en sangre: variable cuantitativa discreta de tipo numérica. Expresada en mmol/L.

Variable 77. Valoración del nivel de cloro en sangre: variable categórica tricotómica nominal: Dentro de rango/Hipercloremia/Hipocloremia.

Variable 78. Ajuste del cloro de la FTI tras el resultado de la analítica: variable categórica tricotómica nominal: No/Sí/No procede.

Variable 79. Corrección de la desviación analítica del cloro tras el ajuste de sueros: variable categórica tricotómica nominal: No/Sí/No procede.

4.4.6. Grado de satisfacción con la intervención multifactorial

Las variables incluidas en esta parte se incorporaron dentro de la encuesta de satisfacción (Ilustración 22).

4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

4.5.1. Estadística descriptiva

Para el análisis estadístico de los resultados se utilizó el programa estadístico SPSS versión 17.0 para Windows. El nivel de significación establecido para detectar diferencias significativas fue $p < 0,05$.

Inicialmente se obtuvo una descripción general de las distintas variables del análisis. El resumen de la información de las variables tratadas se calculó, para aquellas que son cualitativas o no numéricas, mediante su distribución de frecuencia absoluta y porcentaje.

Las variables numéricas o cuantitativas se describieron mediante sus medidas de tendencia central, media o mediana, acompañadas de las medidas de dispersión, desviación estándar o rango intercuartílico.

En nuestro caso, de forma genérica asumimos que los datos no siguen una distribución normal y expresamos su descripción a través de la mediana y el rango intercuartílico.

4.5.2. Estadística analítica

Se evaluó la asociación entre variables cualitativas con el test de la Chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher, en el caso de que más de un 25% de los esperados fueran menores de 5. En el caso de variables ordinales se contrastó la hipótesis de tendencia ordinal de proporciones. Se analizó el comportamiento de las variables cuantitativas por cada una de las variables independientes mediante el test de la t de student, en comparaciones de una variable con dos categorías, y el análisis de la varianza, ANOVA, cuando tenía más de dos categorías. En caso de incumplir la normalidad, se utilizaron test no-paramétricos.

5. RESULTADOS

5. RESULTADOS

5.1. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO

A continuación se exponen los resultados de la planificación del proceso:

5.1.1. Selección de las plantas de hospitalización

Como ampliación del estudio presentado como TIT, “Evaluación del Conocimiento Médico en Fluidoterapia Intravenosa en el Ámbito Hospitalario” se decidió continuar con las mismas plantas ya estudiadas en el mismo y en el que la selección de unidades de hospitalización se hizo en base a la revisión de los estudios publicados en los que se vio que había una estrecha relación entre las plantas de cirugía y la fluidoterapia intravenosa y para enriquecer el estudio se decidió incorporar otro servicio clínico donde también fuera habitual este tratamiento como lo es el de medicina interna.

Como criterio adicional, se decidió estudiar aquellas plantas con SDMDU, ya que, como se ha comentado anteriormente, este sistema permite un conocimiento diario e individualizado de todo el tratamiento terapéutico de los pacientes incluyendo la FTI.

En cada uno de los servicios se eligieron dos plantas para aumentar la población a estudio y obtener mejores resultados así como poder realizar una comparación entre grupo control y grupo de intervención.

5.1.2. Herramientas Documentales

Las aplicaciones informáticas necesarias para la obtención de los datos del estudio fueron las siguientes:

Módulo de Unidosis de FarmaTools®

FarmaTools® es una herramienta de gestión integral para la Farmacia Hospitalaria que consta de cuatro módulos: Unidosis, Pacientes Ambulantes, Pacientes Externos y Gestión Económica.

El módulo de Unidosis recoge la historia farmacoterapéutica de cada uno de los pacientes ingresados en plantas de hospitalización con SDMDU. Por lo que, resulta de gran utilidad para que el farmacéutico pueda conocer y validar la medicación prescrita a cada paciente, incluida la FTI, antes de su dispensación a la planta de hospitalización.

GACELA® (Gestión Asistencial de Cuidados de Enfermería Línea Abierta)

GACELA® es un programa informático que recoge los cuidados de enfermería y comentarios acerca de los pacientes hospitalizados y que sustituye al tradicional sistema de registro en papel. Aporta una mejora cuantitativa y cualitativa en el registro de la intervención de enfermería y un incremento en la seguridad y la calidad de la planificación de los cuidados mediante la utilización de planes estandarizados.

INTRANET del HU12O

El Hospital Universitario 12 de Octubre, cuenta con una red informática interna que entre otras múltiples funciones pone a la disposición de los profesionales todos los informes clínicos y resultados analíticos de los pacientes que reciben atención asistencial.

Acceso a las Aplicaciones Informáticas

Podemos dividir el tipo de acceso a las aplicaciones antes citadas en aquellas de acceso inmediato, a las que el farmacéutico encargado del estudio tenía acceso derivado de su labor asistencial en el hospital y de acceso restringido, en la que se tuvo que solicitar un permiso especial con motivo del estudio como se muestra a continuación:

Tabla 8. Tipo de acceso a las aplicaciones informáticas

Tipo de Acceso	Aplicación Informática
Acceso Inmediato	Farmatools®, Intranet del HU12O
Necesidad de permiso especial	Gacela®

En el caso de la aplicación Gacela®, al tratarse de un programa que recoge las actuaciones y cuidados de enfermería habitualmente es consultado por el personal de enfermería y por los médicos que poseen acceso al mismo mediante un usuario y contraseña autorizados por el hospital para poder utilizarlo. Sin embargo, éste no es el caso del personal facultativo del servicio de farmacia, por lo que se tuvo que solicitar un permiso especial y presentar el protocolo del presente estudio de investigación al responsable de dirección de enfermería del hospital.

Desde que solicitó el permiso de acceso hasta que se obtuvo transcurrieron tres semanas.

Diseño y Elaboración de la BASE DE DATOS

Debido a la multitud de variables del estudio y la complejidad del diseño de la base de datos necesaria para registrarlas, se decidió solicitar el apoyo informático del Instituto de Investigación del HU12O. Se designó una persona para diseñar la base de datos Microsoft Access® y se establecieron diversas reuniones.

Dicha base de datos, debía cumplir como requisito indispensable la inclusión de una tabla con los datos identificativos de cada paciente (número de historia, número de identificación) del estudio de forma independiente de la base de datos donde se incluían el resto de variables.

De tal modo, que al incluir un nuevo paciente en la base de datos su número de historia quedaba registrado en otro archivo totalmente independiente y se generaba automáticamente un número de identificación del paciente con el se podía trabajar de forma que se asegurara el anonimato del paciente en cumplimiento en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de Diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

A continuación se resume el plan de trabajo que se estableció para el diseño de la base de datos:

Tabla 9. Plan de trabajo para el diseño de la base de datos

Diseño de la Base de Datos Microsoft Access®					
Primera Reunión	Segunda Reunión	Tercera Reunión	Cuarta Reunión	Quinta Reunión	Sexta Reunión
-Presentación del protocolo con el diccionario de variables	-Definición de los valores mínimos y máximos de cada variable	-Presentación de la base de datos diseñada -Propuesta de mejoras	-Evaluación de la base de datos -Aceptación	-Prueba de la base de datos -Propuesta subsanación de errores	-Prueba de la base de datos -Aceptación definitiva

Se mantuvieron un total de seis reuniones hasta la elaboración de la base de datos definitiva.

En la siguiente ilustración se muestra la base de datos Microsoft Access® que se diseñó:

Ilustración 5. Pantalla de la base de datos diseñada para el estudio

Microsoft Access

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Fluidoterapia : Formulario

"Fluidoterapia Intravenosa en Pacientes hospitalizados"

Unidad de Apoyo a la Investigación Clínica
Servicio de Farmacia Hospital 12 de Octubre

Campos calculados en color azul

Fecha de Ingreso: 11/02/2011 Sexo: Hombre Diálisis: No
 Id_paciente: 1 Fecha de Nacimiento: 06/06/1925 Diabetes Mellitus: No
 Edad: 86 HTA: si
 Diagnóstico Ingreso: hernia inguinal de ATC Heparina: No
 Aparato Anatómico: Varios Cirugía: si
 Tipo de Enfermedad: Otros FecCx: 14/02/2011
 IC: Crónica Exitus: No
 I.Renal: No Fecha exitus:
 Fecha de Alta: 18/02/2011 Dias sin FIV desde la fecha de ingreso: 4 Dias sin FIV desde suspensión FIV a fecha de alta: 0 Estancia hospital: 7

Evento FIV Id_paciente: 1

Fecha Evento FIV: 15/02/2011 Causa: Ingesta insuficiente: No
 Clasificación temporal del dato: e-intervención Causa: Reposo intestinal: No
 Planta de hospitalización: Dig. plan. 1 Izda Causa: Sepsis o Hemorragia: No
 Nutrición Parenteral simultánea con la FIV: No Causa: Postcirugía expansor de volumen: si
 Causa de la FIV: cirugía Causa: Alteraciones Electrolicicas: No
 Causa: Imposibilidad para la ingesta: No Otras causas: No
 Causa: Dificultad vía aérea: No Problema por causa de la FIV:
 Causa: necesidad de ayuno: No Descripción problema por causa de la FIV:

Variables Tipo FIV Id_paciente: 1 Fecha Evento FIV: 15/02/2011

Pauta de FIV: Primera FIV Ringer lactato: No Vol. R. lactato (l): 0

Registro: 14 de 244

Microsoft Access

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Fluidoterapia : Formulario

Variables Tipo FIV Id_paciente: 1 Fecha Evento FIV: 15/02/2011

Pauta de FIV: Primera FIV Ringer lactato: No Vol. R. lactato (l): 0
 Fecha de inicio de Pauta FIV: 15/02/2011 Otro tipo de suero: No
 Fecha de suspensión de Pauta FIV: 18/02/2011 NomOtroSuero:
 Medica. intrav. Diluida en sueros: No procede Nuevo Vol. Otro Suero (l):
 M2: No procede M3: No procede M4: No procede Ajuste a las Pautas recomendadas en el hospital: No
 M5: No procede M6: No procede M7: No procede Vol. total de Sueros/Dia (l): 2.5
 M8: No procede M9: No procede M10: No procede Aporte de Cloruro Potásico sueros/dia (mEq): 50
 Tipo de suero empleado para diluir medicamentos: Cód. Aporte de Cloruro Potásico sueros/dia (mEq): por cada 500ml
 Vol. total SF 0.9%/dia para diluir medicamentos (l): Aporte Glucosa/Dia por FIV (g): 75
 Vol. total suero glucosado 5%/dia para diluir Farmacos (l): 0 Aporte Sodio/Dia por FIV (mEq): 154
 Aporte de glucosa/dia sueros dilución farmacos (g): Aporte Potasio/Dia por FIV (mEq): 50
 Aporte sodio/dia sueros dilución farmacos (mEq): Aporte Cloro/Dia por FIV (mEq): 154
 Aporte Cloro/dia sueros dilución farmacos (mEq): Tipo Aporte extra sodio:
 Duración pauta FIV en días: 3 Código Tipo Aporte extra sodio: No
 Duración FIV Mayor a 10 días: No Cantidad total aporte extra de sodio (mEq):
 Suero Fisiológico 0,9%: si Tipo aporte extra de potasio:
 Vol. Suero fisiológico (l): 1 Código Tipo Aporte extra Potasio: No
 Suero Glucosado 5%: si Cantidad total aporte extra de potasio (mEq):
 Vol. Suero Glucosado 5% (l): 1.5 Diuresis al inicio 18FIV (l): 0
 Suero Glucosado 10%: No Código Diuresis al inicio de la FIV: No Registrada
 Vol. Suero Glucosado 10% (l): 0 Control de volumen (diuresis):
 Suero Glucosalino 1/3: No Ajuste Vol. FIV debido a trastorno en la volemia: No procede
 Vol. Suero Glucosalino (l): 0 Corrección Vol. tras aporte sueros: No procede

Analíticas FIV Id_paciente: 1

Registro: 14 de 244

Vista Formulario

Estructura de la Base de Datos

La base de datos definitiva se estructuró en tres grandes bloques:

- Datos del Paciente
- Datos de la FTI diferenciando dos aspectos:
 - Fecha de comienzo de la FTI, causa de su prescripción y problemas asociados a la misma.
 - Composición cuali y cuantitativa de la FTI; suplementos externos de electrolitos, registro de diuresis del paciente.
- Datos relativos a las analíticas sanguíneas del paciente asociadas a cada pauta de FTI.

Cada una de las variables que componen cada bloque se explicó en el apartado 4.4.

5.2. SEGUIMIENTO. RESULTADOS GLOBALES

5.2.1. Caracterización demográfica de los pacientes

La población estudiada a lo largo de todo el estudio constituye un total de 244 pacientes, 129 hombres y 115 mujeres, cuyos porcentajes constituyen un 52,9% y 47,1% respectivamente. La mediana de edad fue de 74 años (percentiles 25-75: 55,5-81 años).

5.2.2. Caracterización clínica de los pacientes

Como se ha descrito en el apartado de material y métodos, en los pacientes incluidos se estudiaron diversas características clínicas relevantes como son el aparato anatómico implicado en el motivo diagnóstico principal de ingreso, el tipo de enfermedad al que corresponde, las comorbilidades que presenta el paciente, el haber sido sometido a cirugía durante el presente ingreso, exitus, así como la estancia media de hospitalización y los días sin tratamiento de FTI desde el ingreso y hasta el alta.

Para describir los resultados de esta parte del estudio, los voy a dividir en varios apartados, como se recoge a continuación. Esta estructura será respetada a lo largo de las siguientes fases descritas en los resultados.

5.2.2.1. Aparato Anatómico y Tipo de enfermedad

En la siguiente tabla se muestra la distribución de los pacientes del estudio según el tipo de aparato anatómico y de enfermedad:

Tabla 10. Distribución según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes del estudio

Variable		Todos los pacientes (n=244)	
		n	%
Aparato anatómico implicado en el diagnóstico	Tipo		
	Digestivo	149	61,32
	Sistema y órganos hematopoyéticos	1	0,41
	Cardiovascular	16	6,58
	Dermatológico	1	0,41
	Genito-urinario y hormonas sexuales	14	5,76
	Locomotor	4	1,65
	Sistema Nervioso	7	2,88
	Respiratorio	35	14,4
	Órganos de los sentidos	1	0,41
	Varios	15	6,17
Tipo de Enfermedad	Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	26	10,7
	Neoplasias	46	18,93
	Enfermedades de la sangre y órganos hematopoyéticos y trastornos inmunes	1	0,41
	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	7	2,88
	Trastornos mentales y del comportamiento	0	0
	Enfermedades del sistema nervioso	6	2,47
	Enfermedades de los órganos de los sentidos	0	0
	Enfermedades del sistema circulatorio	18	7,41
	Enfermedades del sistema respiratorio	16	6,58
	Enfermedades del aparato digestivo	101	41,56
	Enfermedades de la piel y el tejido subcutáneo	1	0,41
	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo	1	0,41
	Enfermedades del aparato genitourinario	6	2,47
	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	1	0,41
	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio	1	0,41
		3	1,23

Traumatismos, envenenamientos y algunas

	otras consecuencias de causa externa		
	Otros	10	4,12

Atendiendo al tipo de aparato anatómico implicado en el diagnóstico y en orden decreciente, un total de 149 pacientes (63,1%) incluidos en el estudio fue ingresado por causas que afectaban al aparato digestivo, seguido del aparato respiratorio con 35 pacientes (14,4%) y del cardiovascular (16 pacientes; 6,6%). Aunque en 15 pacientes (6,2%) fueron ingresados por afectación en varios aparatos sistémicos de forma simultánea, 14 pacientes (5,8%) por el aparato genito-urinario, 7 (2,9%) por el sistema nervioso central, 4(1,7%) por el aparato locomotor y tan sólo 1 paciente (0,4%) fue hospitalizado por causa del sistema hematopoyético y otro (0,4%) por los órganos de los sentidos.

Según el tipo de enfermedad, 101 pacientes (41,6%) padecían enfermedades de tipo digestivo, 46 (18,9%) procesos neoplásicos, 26 (10,7%) enfermedades infecciosas y/o parasitarias, 18 (7,4%) enfermedades del sistema circulatorio, 16 (6,6%) del aparato respiratorio, 7 (2,9%) enfermedades endocrinas y/o metabólicas y 6 pacientes (2,5%) enfermedades del aparato genitourinario.

5.2.2.2. Comorbilidades, cirugía, exitus

Entre la población del estudio, 56 pacientes (23,1%) presentaban algún tipo de patología cardíaca, 46 pacientes (18,8%) tenían insuficiencia renal, de los cuales, 15 (6%) padecían insuficiencia renal aguda y 31 (12,8%) crónica. Un total de 63 individuos (25,8%) eran diabéticos, presentando 2 (0,2%) Diabetes Mellitus tipo 1, 61 (25%) Diabetes Mellitus tipo 2. Entre los no diabéticos 21 pacientes (8,6%) presentaban hiperglucemia en el momento de la primera analítica registrada asociada a la prescripción de FTI. Por otro lado, 125 pacientes (51,7%) presentaban hipertensión arterial y 164 (67,8%) fueron sometidos a cirugía durante el ingreso.

De los 244 pacientes registrados, 47 (19,6%) fallecieron, de los cuales, 22 (9,2%) resultaron exitus durante el ingreso registrado en este estudio y 25 (10,4%) en otro periodo de tiempo diferente.

Estos datos se resumen en esta tabla:

Tabla 11. Distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en el estudio

Variable	Valor	Total (n=244)	
		n	%
Patología Cardíaca	Sí	56	23,1
	No	187	76,9
Insuficiencia Renal	Aguda	15	6
	Crónica	31	12,8
	No	196	80,9
Insuficiencia Renal	Sí	46	19
	No	196	80,9
Diabetes Mellitus	Sí	63	25,8
	No	181	74,2
Diabetes Mellitus	DM1	2	0,8
	DM2	61	25
	Hiperglucemia	21	8,6
	No	160	65,6
Hipertensión Arterial	Sí	125	51,7
	No	117	48,4
Cirugía	Sí	78	32,3
	No	164	67,8
Exitus	Durante seguimiento	22	9,2
	En otro periodo	25	10,4
	No	193	80,4
Exitus global	Sí	47	19,6
	No	193	80,4
Exitus Seguimiento	Sí	22	9,2
	No	218	90,9

DM1.- Diabetes Mellitus tipo 1; DM2.- Diabetes Mellitus tipo 2. En la variable "Exitus global" se ha considerado como fallecidos a aquellos que mueren tanto durante el seguimiento como fuera del mismo. En la variable "Exitus Seguimiento" sólo se considera como fallecidos a aquellos pacientes que mueren durante el seguimiento.

5.2.2.3. Estancia media, días sin tratamiento

El comienzo de la FTI desde el momento del ingreso del paciente obtuvo una mediana de dos días (percentil 25-75: 0-3 días) mientras que fue de 4 (p25-75: 1-9 días) para los días sin FTI hasta el alta hospitalaria. Mientras que la mediana de la estancia hospitalaria del conjunto de los pacientes incluidos fue de 11 días (p25-75: 7-18) como se muestra a continuación:

Tabla 12. Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta en los pacientes del estudio

Variable	Global		
	Mediana	Percentil	
		25	75
Días sin FTI desde el ingreso	2	0	3
Días sin FTI hasta el alta	4	1	9
Estancia	11	7	18

5.2.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes

Las causas por las que a los pacientes del estudio se les prescribió la FTI se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 13. Motivo de la prescripción de la FTI de los pacientes incluidos en el estudio

Causa FTI	Valor	Global	
		n	%
Imposibilidad para la ingesta	Sí	23	9,6
	No	218	90,5
Protección vía aérea	Sí	48	19,8
	No	195	80,3

Necesidad de ayuno	Sí	39	16,1
	No	203	83,9
Ingesta insuficiente	Sí	15	6,2
	No	228	93,8
Necesidad de reposo del tracto gastrointestinal	Sí	84	34,4
	No	160	65,6
Sepsis o Hemorragia	Sí	30	12,3
	No	214	87,7
Postcirugía	Sí	75	30,7
	No	169	69,3
Alteración electrolítica	Sí	12	4,9
	No	230	95,1
Otras Causas	Sí	21	8,7
	No	220	91,3

El motivo mayoritario por el que un paciente de los 244 incluidos inició tratamiento con FTI fue la necesidad de mantener reposo del tracto gastrointestinal registrada en 84 pacientes (34,4%) , seguido de 75 pacientes (30,7%) a los que se les prescribió por haber sido sometidos a una cirugía, 48 (19,8%) para proteger la vía aérea, 39 (16,1%) por necesidad de mantenerse en ayuno, 30 (12,3%) por sufrir sepsis o hemorragia, 23 (9,6%) por imposibilidad para la ingesta, 15 (6,2%) por ingesta insuficiente, 21 (8,7%) por otras causas no definidas y 12 (4,9%) por presentar una alteración del equilibrio electrolítico.

5.2.4. Tratamiento farmacoterapéutico

5.2.4.1. Descripción general

Las soluciones intravenosas empleadas en la FTI y los aportes a los pacientes del estudio se describen en la siguiente tabla:

Tabla 14. Aportes diarios de la FTI prescrita a los pacientes del estudio

Variable	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo
		P25	P75		
SSF 0,9% (l)	1,00	0,00	1,50	0,00	2,50
SG 5% (l)	1,00	0,00	1,50	0,00	2,50
SG 10% (l)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
SGS 1/3 (l)	0,00	0,00	1,00	0,00	3,00
CIK (mEq)	45,00	0,00	50,00	0,00	90,00
Volumen total (l)	2,50	1,50	2,50	0,25	4,00
Glucosa (g)	66,00	49,50	75,00	0,00	199,5
Sodio (mEq)	154,00	76,50	231,00	0,00	385,00
Potasio (mEq)	45,00	0,00	50,00	0,00	90,00
Cloro (mEq)	154,00	76,50	231,00	0,00	385,00

l = litros; mEq = miliEquivalentes; g = gramos

Entre los aportes de la FTI a los pacientes del estudio se observa que el volumen total de fluidoterapia presentó una mediana de 2,5 litros (p25-p75= 1,5-2,5) con un mínimo y máximo de 0,25 y 4l respectivamente.

Si se analizan las medianas (p25-p75) así como el mínimo y máximo para cada uno de los sueros empleados:

- Suero Fisiológico: 1 (0-1,5); 0-2,5 l
- Suero Glucosado al 5%: 1 (0-1,5); 0-2,5 l
- Suero Glucosado al 10%: 0 (0-0); 0-1,5 l
- Suero Glucosalino 1/3: 0 (0-1); 0-3 l
- Cloruro potásico: 45 (0-50); 0-90 mEq

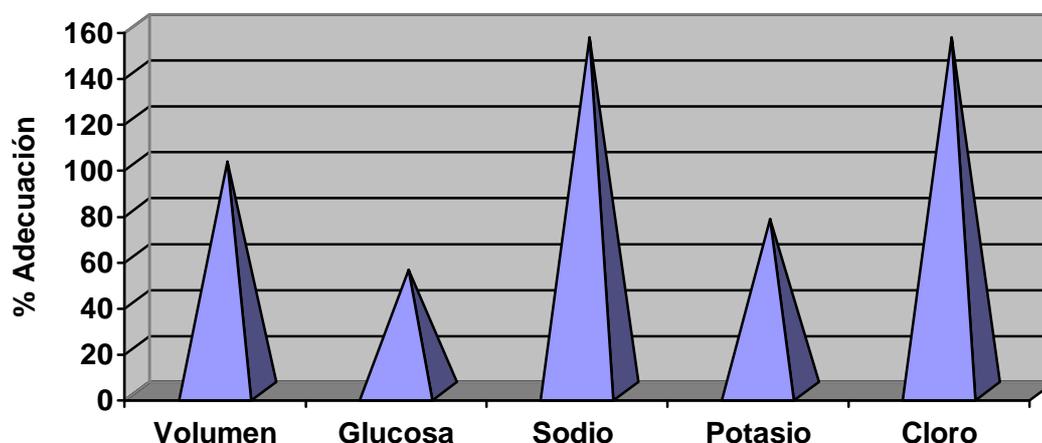
Si se desglosa por la naturaleza de los componentes que aportan estos sueros:

- Glucosa: 66 (49,5-75); 0-199,5 g
- Sodio: 154 (76,5-231); 0-385 mEq
- Potasio: 45 (0-50); 0-90 mEq
- Cloro: 154 (76,5-231); 0-385 mEq

Al comparar estos resultados con las recomendaciones generales (Tabla 3) la mediana del volumen total de FTI administrado está comprendida dentro de intervalo recomendado al igual que en el caso del potasio. Sin embargo, para el sodio y cloro ese dato es excesivamente alto al contrario que para la glucosa que no alcanza el valor mínimo de aporte que aconsejado.

En todos los casos, para calcular los porcentajes de adecuación se ha tomado como referencia el valor medio recomendado de cada parámetro respecto a la mediana obtenida en el estudio; de esta manera para el volumen total aportado, la glucosa, el sodio, potasio y cloro resultaron unos valores de 100%; 52,8%; 154%; 75% y 154% respectivamente tal y como se resume en el siguiente gráfico:

Ilustración 6. Porcentaje de adecuación de las pautas de fluidoterapia a las recomendaciones



5.2.4.2. Pautas de FTI

Al final del estudio se registraron un total de 272 pautas de FTI, en un total de 244 pacientes incluidos en el mismo, lo que indica que los pacientes tuvieron de media 1,12 pautas de FTI durante su hospitalización.

Se ha considerado como pauta de FTI la prescripción médica de una o más soluciones intravenosas cristaloides para un paciente dado con o sin cloruro

potásico intravenoso. De esta forma una pauta de FTI puede considerarse la prescripción de 500 ml de SSF 0,9% mientras en que otras ocasiones puede referirse a 1500 ml de SSF 0,9% más 1000 ml de SG 5% con 10 mEq de ClK en cada 500 ml de suero.

Las 272 prescripciones de FTI se correspondían con un total de 25 pautas diferentes, en función de las distintas soluciones intravenosas empleadas y la cantidad de ClK por cada 500 ml de volumen tal y como se muestra en la siguiente tabla junto con la frecuencia de empleo de cada una:

Tabla 15. Pautas prescritas en el estudio

Tipo de FTI				Aporte de Potasio	N	%
SSF 0,9%	SG5%	SG10%	SGS 1/3	ClK		
			X		45	16,5
			X	X ^a	13	4,8
			X	X ^b	17	6,3
			X	X ^c	6	2,2
		X			1	0,4
		X	X	X ^a	1	0,4
	X				6	2,2
	X			X ^b	1	0,4
	X		X		1	0,4
	X		X	X ^a	1	0,4
	X	X	X	X ^b	1	0,4
X					20	7,4
X				X ^a	1	0,4
X				X ^b	3	1,1

Tipo de FTI				Aporte de Potasio	N	%
SSF 0,9%	SG5%	SG10%	SGS 1/3	CIK		
X			X		1	0,4
X			X	X ^a	1	0,4
X		X			4	1,5
X		X		X ^a	6	2,2
X		X		X ^b	4	1,5
X	X				24	8,8
X	X			X ^a	100	36,8
X	X			X ^b	10	3,7
X	X			X ^c	2	0,7
X	X			X ^d	1	0,4
X	X		X	X ^a	2	0,7

^a.- Aporte de 10 mEq de CIK por cada 500cc de suero

^b.- Aporte de 15 mEq de CIK por cada 500cc de suero

^c.- Aporte de 20 mEq de CIK por cada 500cc de suero

^d.- Otro aporte diferente

Como se deduce de la tabla anterior, las soluciones intravenosas más empleadas fueron el SSF 0,9% (66%), el SG 5% (54,9%), el SGS 1/3 (32,9%) y el SG 10% (6,4%). El CIK fue utilizado en el 62,8% de las pautas prescritas, con un aporte en cada 0,5 l de suero: de 10 mEq en el 46,1% de los casos, de 15 mEq en el 13,4% y de 20 mEq en el 2,9%. En ningún caso se prescribió Ringer Lactato ni cualquiera de los otros sueros disponibles en el hospital (Tabla 2). Estos datos se muestran gráficamente a continuación:

Ilustración 7. Utilización de los sueros durante el estudio

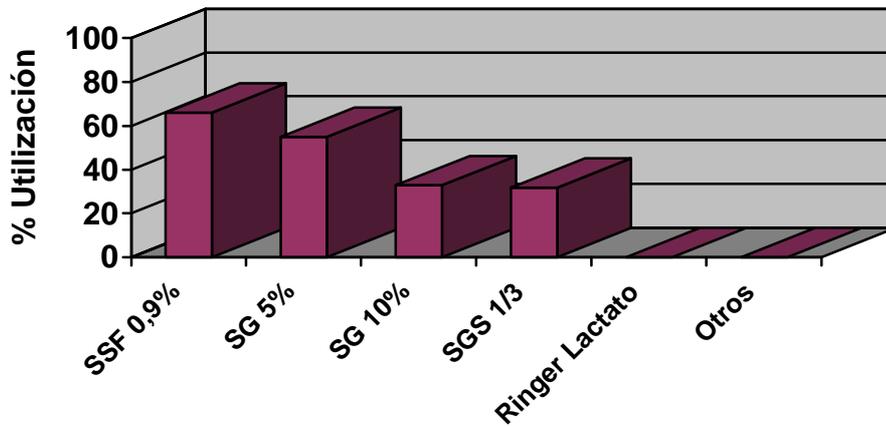
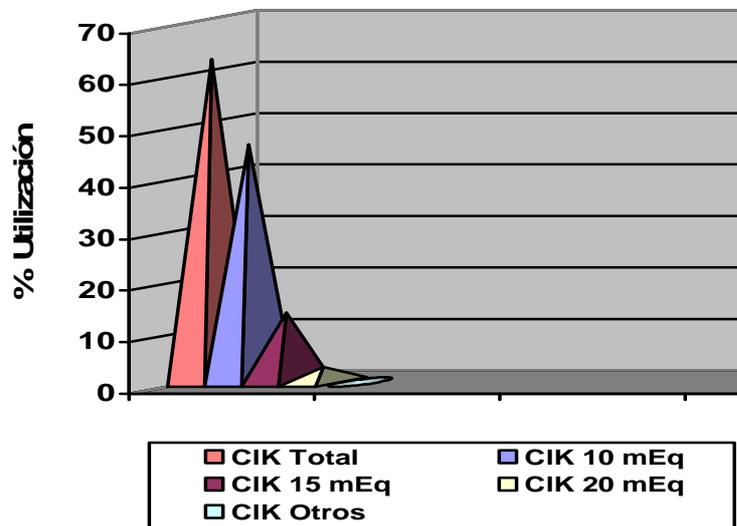


Ilustración 8. Tipos de soluciones intravenosas de CIK empleadas (mEq/0,5 l de suero)



Tanto el SSF 0,9% como el SG 5%, se prescribió mayoritariamente en combinación con otra solución intravenosa (58,6% de 66% y 52,7% de 54,9%; respectivamente), mientras que el SGS 1/3 se empleó en más de la mitad de los casos de cómo única pauta de FTI (16,5% de 32,9%).

Como se ha comentado en el apartado de variables en la base de datos elaborada para el registro de la información del estudio, se creó una variable (variable 53; Ajuste de la pautas recomendadas en el hospital) que recogía información acerca de si la pauta prescrita al paciente se correspondía con alguna de las pautas recomendadas en el HU120, a través de la cual se pudo comprobar que ninguna de las pautas empleadas por el equipo médico en el estudio se correspondió con las recomendadas en el centro y que se muestran a continuación:

Ilustración 9. Pautas de fluidoterapia recomendadas en el Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid

		Glucosa (g)	Na ⁺ (mEq)	K ⁺ (mEq)
<i>Pacientes con peso < 60 kg:</i>				
Pauta A	1.000 mL glucosado 5% + 1.500 mL Normaión restaurador CIK: 10 mEq en cada suero	100	135	50
Pauta B	1.000 mL glucosado 5% + 1.500 mL glucosalino 1/3 CIK: 10 mEq en cada suero	95	155	50
<i>Pacientes con peso > 60 kg:</i>				
Pauta C	1.500 mL glucosado 5% + 1.500 mL glucosalino 1/3 CIK: 10 mEq en cada suero	150	155	60
Pauta D	1.500 mL glucosado 10% + 1.000 mL salino 0,9% CIK: 15 mEq en cada suero	150	155	75
Pauta E	2.000 mL glucosado 5%(#) + 1.000 mL glucosalino 1/3 CIK: 10 mEq en cada suero	133	55	60

Para interpretar mejor los resultados, de entre las 25 pautas del estudio, me centraré en las siete más frecuentes que han sido codificadas como se muestra en la tabla que sigue y que serán descritas y estudiadas a lo largo de los diferentes apartados:

Tabla 16. Asignación de valores numéricos y frecuencia de utilización de las principales pautas de FTI del estudio

Asignación Numérica	Pautas de Fluidoterapia Intravenosa					Frecuencia	Porcentaje
	SSF 0,9%	SG 5%	SG 10%	SGS 1/3	CIK	N	%
1				X		45	16,5

2				X	X^a	13	4,8
3				X	X^b	17	6,3
4	X					20	7,4
5	X	X				24	8,8
6	X	X			X^a	100	36,8
7	X	X			X^b	10	3,7

^a.- Aporte de 10 mEq de ClK por cada 500cc de suero.

^b.- Aporte de 15 mEq de ClK por cada 500cc de suero.

Las siete pautas elegidas representan el 84,3% del total de las pautas prescritas a los pacientes del estudio. Si se ordenan por orden decreciente, encontramos que la más frecuente es la pauta 6 (100 pacientes; 36,8%), seguida de la pauta 1 (45 pacientes; 16,5%), la pauta 5 (24 pacientes; 8,8%), la pauta 4 (20 pacientes; 7,4%), la pauta 3 (17 pacientes; 6,3%), la pauta 2 (13 pacientes; 4,8%) y por último, la pauta número 7 (10 pacientes; 3,7%).

Cada una de estas siete pautas está a su vez compuesta por una cantidad concreta de una serie de soluciones intravenosas:

- Pauta 1: Compuesta por 1,5 l de SGS 1/3.
- Pauta 2: Compuesta por 1,5 l de SGS más 30 mEq de ClK.
- Pauta 3: Compuesta por 1,5 l de SGS más 45 mEq de ClK.
- Pauta 4: Compuesta por 1 l de SSF 0,9%.
- Pauta 5: Compuesta por 1,5 l de SSF 0,9% más 1,5 l de SG 5%.
- Pauta 6: Compuesta por 1,5 l de SSF 0,9% más 1,5 l de SG 5% con 50 mEq de ClK.
- Pauta 7: Compuesta por 1l de SSF 0,9% más 1l de SG 5% con 60 mEq de ClK.

Debido a la escasa utilización del SG 10% no aparece en ninguna de las siete pautas más frecuentes del estudio.

Estos datos, junto con sus aportes de nutrientes y electrolitos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 17. Composición cuantitativa de cada una de las principales pautas prescritas en el estudio

Variable	Pautas más frecuentes						
	1	2	3	4	5	6	7
SSF 0,9% (l)	0	0	0	1	1,5	1,5	1
SG 5% (l)	0	0	0	0	1,5	1,5	1
SG 10% (l)	0	0	0	0	0	0	0
SGS 1/3 (l)	1,5	1,5	1,5	0	0	0	0
CIK (mEq)	0	30	45	0	0	50	60
Volumen-día (l)	1,5	1,5	1,5	1	2,5	2,5	2
Glucosa (g)	49,5	49,5	49,5	0	62,5	75	50
Sodio (mEq)	76,5	76,5	76,5	154	231	231	154
Potasio (mEq)	0	30	45	0	0	50	60
Cloro (mEq)	76,5	76,5	76,5	154	231	231	154

Los datos se expresan como mediana.

Las pautas más frecuentes codificadas desde el 1 al 7 se describen en la tabla 16.

Podemos observar como de las siete pautas más frecuentes, el volumen total aportado osciló entre 1 y 2,5 litros, siendo de 2,5 l en las pautas 5 y 6, de 2 l en la pauta 7, de 1,5 l en las pautas 1,2 y 3 y de 1l en la pauta número 4.

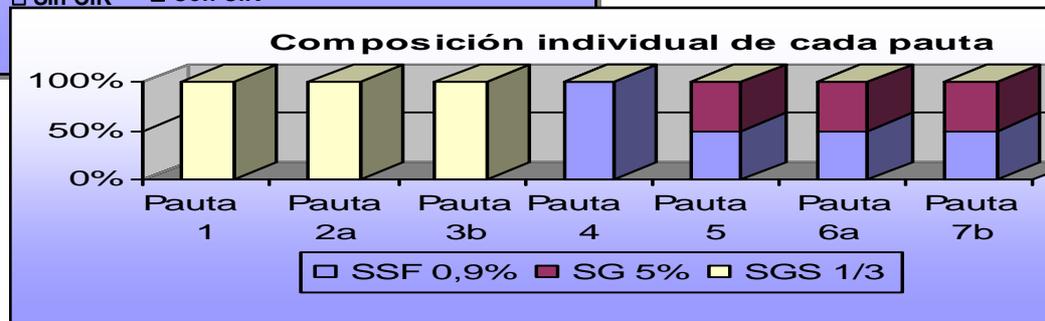
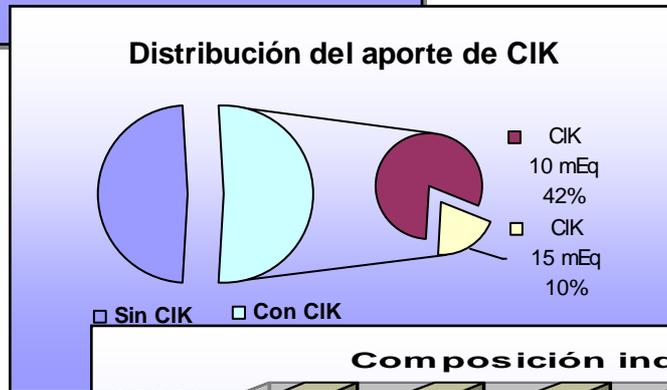
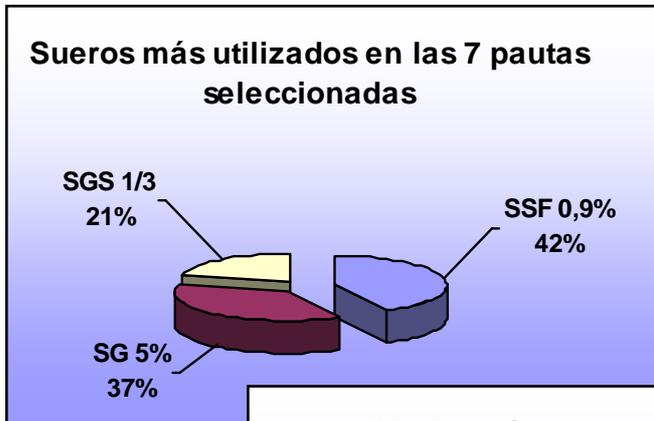
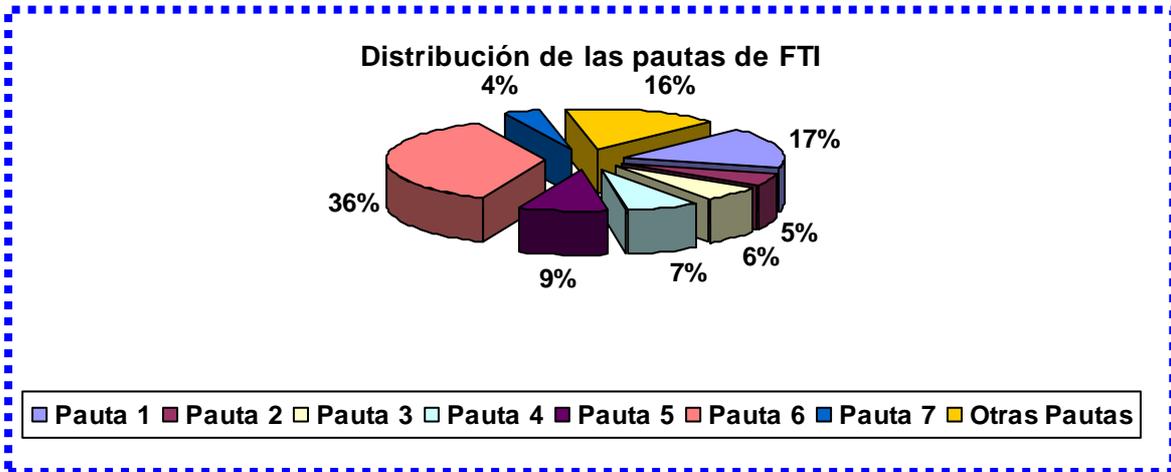
Si se desglosa según los aportes:

- Aporte de glucosa: Comprendido entre 49,5g (pautas 1,2 y 3) y 75g (pauta 6).
- Aporte de Sodio: Comprendido entre 76,5 mEq (pautas 1,2 y 3) y 231 mEq (pauta 5 y 6)
- Aporte de Potasio: Comprendido entre 0 mEq (pautas 1, 4 y 5) y 60 mEq (pauta 7).
- Aporte de Cloro: Comprendido entre 76,5 mEq (pautas 1,2 y3) y 231 mEq (pautas 5 y 6).

Según estos resultados, el 49,3% de los pacientes recibió un volumen diario dentro del intervalo recomendado, no se aportó una cantidad de glucosa acorde a las recomendadas para cubrir las necesidades básicas diarias al 100% de los sujetos y en cuanto a las cantidades prescritas de sodio y cloro en el 27,6% de los casos el aporte fue inferior a las recomendaciones y en el 56,7% fue superior, pero en ningún paciente se registró un aporte dentro del rango aconsejado. El 46,8% de los pacientes recibieron un aporte de potasio acorde a las recomendaciones.

En la siguiente ilustración se muestra gráficamente la distribución de las pautas de FTI prescritas según su frecuencia y la proporción de las soluciones intravenosas más utilizadas en las pautas de mayor frecuencia:

Ilustración 10. Gráfica de distribución de las pautas de FTI prescritas según su frecuencia. Proporción de las soluciones intravenosas más utilizadas en las pautas más frecuentes

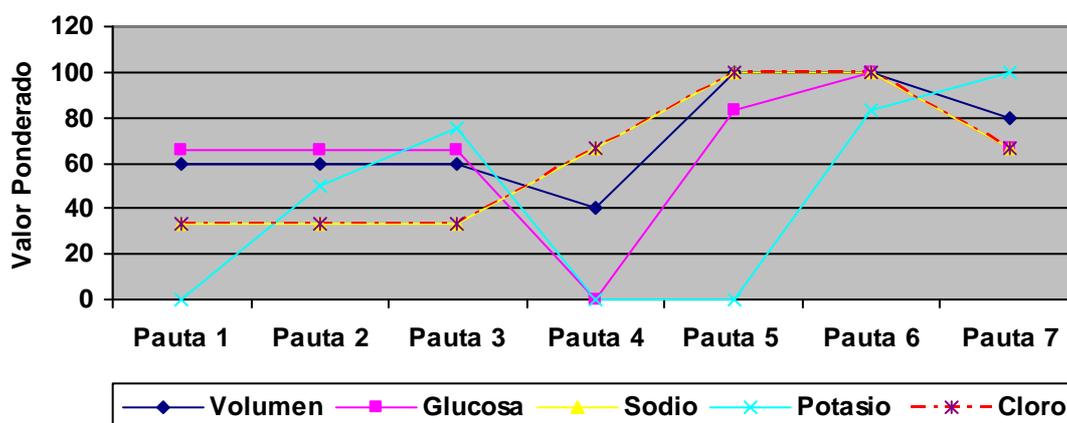


a.- Aporte de 10 mEq de ClK por cada 500cc de suero

b.- Aporte de 15 mEq de ClK por cada 500cc de suero

Para comparar la composición de las diferentes pautas de forma gráfica, se asignó el valor de 100 a la cantidad más alta registrada para cada parámetro y se extrapoló el valor correspondiente al resto de los datos obtenidos tal y como se muestra a continuación:

Ilustración 11. Composición de las pautas de FTI más frecuentes del estudio



El número de soluciones intravenosas que formaban cada una de las pautas de los pacientes del estudio se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 18. Número de soluciones intravenosas en cada pauta de FTI de los pacientes del estudio

Variable	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor	
		P25	P75				
Número de sueros	2	1	2	1	3	NA	
Volumen Medio	1 suero	1,5	1	1,5	0,5	3	<0,0001
	>1 suero	2,5	2,5	3	1	4	

NA.- No aplica. Volumen en litros.

La mediana del número de soluciones intravenosas que formaban cada pauta de FTI fue de 2 (p25-p75= 1-2) con un mínimo de 1 y un máximo de 3

soluciones. En los casos en los se utilizó un único fluido, la mediana del volumen fue de 1,5 (p25-p75= 1-1,5); mientras que en las prescripciones compuestas por más de una solución, la mediana del volumen empleado fue de 2,5 (p25-p75= 2,5-3), encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos casos (p-valor < 0,0001).

5.2.4.3. Por tratamiento completo

El número total de pautas de FTI que fueron prescritas a cada uno de los pacientes incluidos en el estudio se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 19. Número de pautas de FTI prescritas a cada paciente en el estudio

Variable		Total (n=244)	
		n	%
Pautas Totales por paciente	Una pauta	217	88,9
	Dos pautas	26	10,7
	Cuatro pautas	1	0,4

La distribución del número de pautas prescritas a los pacientes refleja que a 217 (88,9%) pacientes se les prescribió una única pauta, a 26 (10,7%) dos pautas y a un paciente (0,4%) cuatro pautas diferentes de FTI.

El volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes del estudio obtenido, fue diferente dependiendo del número de pautas prescritas al paciente, así, la primera pauta presentó una mediana de 2,5 l, fue de 1,5 l en la segunda y tercera y de 1 l en la cuarta, resultando estas discrepancias estadísticamente significativas (p-valor= 0,002) como se recoge en esta tabla:

Tabla 20. Volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes del estudio (l)

Pauta	N	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
			P25	P75			
Primera	244	2,5	1,5	2,5	0,25	4	0,002
Segunda	26	1,5	1	2	0,5	3	
Tercera	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Cuarta	1	1	1	1	1	1	

La duración de la primera pauta fue mayor a 10 días en un total de 28 (11,2%) pacientes e inferior en 216 (88,8%). La mediana de la duración de la FTI correspondió a 4 días (p25-p75= 1-7) como se resume a continuación:

Tabla 21. Duración de la FTI de los pacientes del estudio (días)

Variable		Total (n=244)	
		Número	Porcentaje
Duración > 10 días	Sí	28	11,2
	No	216	88,8
Duración de la FTI		Mediana	P 25-75
		4	1-7

5.2.5. Caracterización analítica de los pacientes

5.2.5.1. Descripción general

Los 207 pacientes de los 244 con FTI incluidos en el estudio a quienes se les realizó al menos una analítica sanguínea generaron un total de 322 analíticas, cuya distribución según el sexo de los pacientes se muestra a continuación:

Tabla 22. Distribución de las analíticas según el sexo realizadas a los pacientes del estudio

	Hombre	Mujer	p-valor
--	--------	-------	---------

Variable		(n=129)		(n=115)		p-valor
		n	%	n	%	
Analítica	Sí	112	54,1	95	45,9	0,369
	No	17	45,9	20	54,1	

Se realizó analíticas a 112 hombres (54,1%) y a 95 mujeres (45,9%). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto a la realización de analíticas sanguíneas y el sexo del paciente ($p = 0,369$). A 37 pacientes (15,2%) con FTI no se les efectuó ninguna analítica sanguínea.

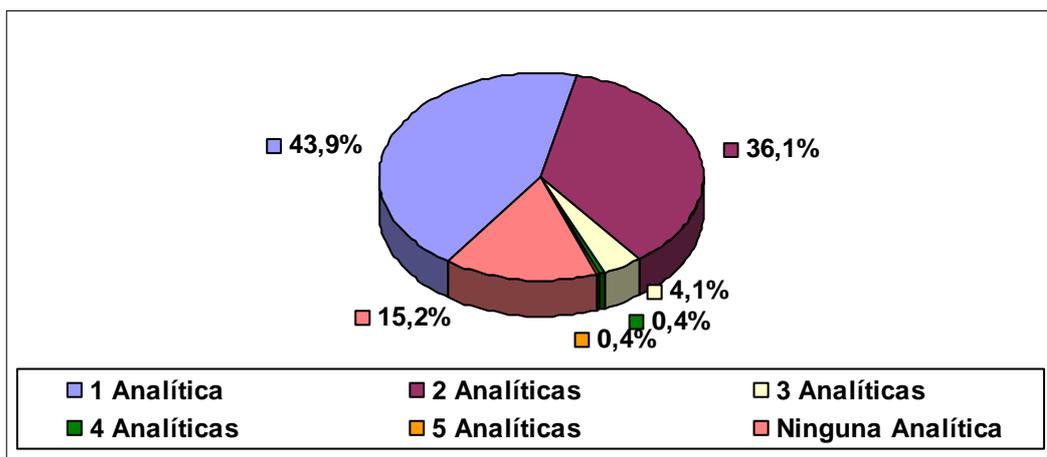
De los 207 pacientes, a 107 (43,9%) se les realizó una única analítica a lo largo del tiempo en el que tuvieron tratamiento con FTI, a 88 (36,1%) se les efectuaron dos, a 10 pacientes (4,1%) se les realizó tres analíticas, en un caso (0,4%) fueron cuatro y en otro paciente (0,4%) hasta un total de cinco analíticas sanguíneas como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 23. Número de analíticas de los pacientes del estudio

Número de Analíticas		Total Pacientes (n=244)	
		n	%
Totales por paciente	Ninguna	37	15,2
	Una	107	43,9
	Dos	88	36,1
	Tres	10	4,1
	Cuatro	1	0,4
	Cinco	1	0,4

Estos datos se resumen en la siguiente gráfica:

Ilustración 12. Número de analíticas de los pacientes del estudio



En la primera pauta de FTI prescrita a cada paciente, se obtuvo una mediana del número de analíticas de 1 (p25-p75= 1-2) con un mínimo de 1 analítica y un máximo de 5. La segunda pauta de fluidoterapia presentó la misma mediana y percentiles y mínimo pero diferente número máximo siendo de 2 analíticas, resultando estadísticamente significativo (p=0,0013):

Tabla 24. Distribución de las analíticas de los pacientes del estudio

Pauta FTI	Analítica Sanguínea					p-valor
	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	
		P25	P75			
Primera	1	1	2	1	5	0,0013
Segunda	1	1	1	1	2	

El número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes del estudio presentó una mediana de 1 día (p25-p75= 0-2) como recoge a continuación:

Tabla 25. Número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes del estudio

Mediana	Percentil	
	P25	P75
1	0	2

5.2.5.2. Evaluación Clínica

En cada una de las analíticas se registró el valor de la glucosa, sodio, potasio y cloro del paciente y posteriormente se comparó con los rangos de normalidad establecidos por el laboratorio del centro (Tabla 1) donde se desarrolló el estudio. De esta manera cada valor registrado se clasificó en una de las tres categorías establecidas como valor correcto, superior o inferior. El análisis global de la población del estudio para las 207 analíticas realizadas en la primera pauta de FTI presentó:

- Para la glucosa:
 - Valor Correcto: 95 analíticas (46,3%)
 - Valor Superior: 109 analíticas (53,2%)
 - Valor Inferior: 1 analítica (0,5%)
- Para el sodio:
 - Valor Correcto: 191 analíticas (92,7%)
 - Valor Superior: 4 analíticas (1,9%)
 - Valor Inferior: 11 analíticas (5,3%)
- Para el potasio:
 - Valor Correcto: 171 analíticas (83,4%)
 - Valor Superior: 13 analíticas (6,3%)
 - Valor Inferior: 21 analíticas (10,2%)
- Para el cloro:
 - Valor Correcto: 184 analíticas (89,3%)
 - Valor Superior: 15 analíticas (7,3%)
 - Valor Inferior: 7 analíticas (3,4%)

Estos datos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 26. Valoración de las analíticas de los pacientes incluidos en el estudio asociadas a la primera pauta de FTI

Variable		Glucosa		Sodio		Potasio		Cloro	
Analítica		n	%	n	%	n	%	n	%
Valor	Correcto	95	46,3	191	92,7	171	83,4	184	89,3
	Superior	109	53,2	4	1,9	13	6,3	15	7,3
	Inferior	1	0,5	11	5,3	21	10,2	7	3,4

5.2.5.3. Evaluación de la actuación médica

Para la evaluación de la actuación médica se estableció el siguiente criterio:

Tabla 27. Criterio de evaluación de la actuación médica

Variable		Glucosa
Rango	Modificación pauta	Criterio
Superior	Sí	Adecuado
	No	Inadecuado
	No procede	NA
Inferior	Sí	Adecuado
	No	Inadecuado
	No procede	NA

NA = No aplica

Por el que se ha considerado una correcta actuación médica en el caso de que hubiera una modificación en la pauta de FTI tras detectarse en la analítica un parámetro fuera de rango.

Para aquellos analitos fuera de la normalidad, se reevaluó el valor de dicho parámetro en una analítica posterior, eliminando los casos incompletos, junto con la valoración de la actuación médica como se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 28. Valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes del estudio

Variable			Glucosa		Sodio		Potasio		Cloro	
Rango	Criterio	Dentro de Rango	n	%	n	%	n	%	n	%
Correcto	Total		164	52,1	298	93,1	264	82,8	286	90,2
	Superior	Adecuado	Sí	14	60,9	3	100	10	71,4	5
No			9	39,1	0	0	4	28,6	0	0
Total			23	15,6	3	75	14	63,6	5	25
Superior	Inadecuado	Sí	12	9,6	0	0	0	0	0	0
		No	113	90,4	1	100	8	100	15	100
		Total	125	84,5	1	25	8	36,4	15	75
Total		148	46,9	4	1,3	22	6,9	20	6,3	
Inferior	Adecuado	Sí	1	50	4	80	12	92,3	0	0
		No	1	50	1	20	1	7,7	0	0
		Total	2	66,7	5	27,8	13	39,4	0	0
	Inadecuado	Sí	0	0	0	0	0	0	0	0
		No	1	100	13	100	20	100	11	100
		Total	1	33,4	13	72,2	20	60,6	11	100
	Total		3	0,9	18	5,6	33	10,3	11	3,5

Si se desglosan los resultados según el parámetro estudiado:

- Para la glucosa:

a/ Valor en rango superior al establecido:

- Criterio Adecuado: 23 analíticas (15,6%) de las cuales en 14 (60,9%) posteriormente se obtuvo un valor dentro del rango establecido.
- Criterio Inadecuado: 125 analíticas (84,5%) de las cuales en 12 (9,6%) posteriormente se obtuvo un valor dentro del rango establecido.

b/ Valor en rango inferior al establecido:

- Criterio Adecuado: 2 analíticas (66,7%) de las cuales en 1 (50%) posteriormente se obtuvo un valor dentro del rango establecido.
- Criterio Inadecuado: 1 analítica (33,4%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

- Para el sodio:

a/ Valor en rango superior al establecido:

- Criterio Adecuado: 3 analíticas (75%) de las cuales en 3 (100%) posteriormente se obtuvo un valor dentro del rango establecido.
- Criterio Inadecuado: 1 analítica (25%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

b/ Valor en rango inferior al establecido:

- Criterio Adecuado: 5 analíticas (27,8%) de las cuales en 4 (80%) posteriormente se obtuvo un valor dentro del rango establecido.
- Criterio Inadecuado: 13 analíticas (72,2%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

- Para el potasio:

a/ Valor en rango superior al establecido:

- Criterio Adecuado: 14 analíticas (63,6%) de las cuales en 10 (71,4%) posteriormente se obtuvo un valor dentro del rango establecido.
- Criterio Inadecuado: 8 analíticas (36,4%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

b/ Valor en rango inferior al establecido:

- Criterio Adecuado: 13 analíticas (39,4%) de las cuales en 12 (92,3%) posteriormente se obtuvo un valor dentro del rango establecido.

- Criterio Inadecuado: 20 analíticas (60,6%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.
- Para el cloro:
- a/ Valor en rango superior al establecido:
- Criterio Adecuado: 5 analíticas (25%) que posteriormente en todos los casos (100%) se obtuvo un valor dentro del rango establecido.
 - Criterio Inadecuado: 15 analíticas (75%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.
- b/ Valor en rango inferior al establecido:
- Criterio Adecuado: no se registró ninguna analítica.
 - Criterio Inadecuado: 11 analíticas (100%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

5.3. SEGUIMIENTO.COMPARACIÓN POR SERVICIOS CLÍNICOS

5.3.1. Caracterización demográfica de los pacientes

Los pacientes en ambos servicios clínicos presentan edades avanzadas aunque en MI la mediana es mayor que en CD como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 29. Comparación por servicio clínico de la edad de los pacientes incluidos en el estudio

Servicio Clínico	Variable	Mediana	Percentil		p-valor
			25	75	
Medicina Interna	Edad (años)	79	73	85	<0,001
Cirugía Digestiva		68	52	77	

Existe una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la edad de los pacientes entre los dos servicios clínicos en contraposición con el género de los pacientes que siguió una distribución homogénea (p-valor=0,289):

Tabla 30. Comparación por servicio clínico de la distribución según el sexo de los pacientes incluidos en el estudio

Servicio Clínico	Planta de Hospitalización	Pacientes del Estudio					p-valor	
		Hombres		Mujeres		Total		
		n	%	n	%	n		
Medicina Interna	UPPAMI	28	66,7	14	33,33	42	0,289	
	Planta 13ª	30	50	30	50	60		
	Total	58	56,9	44	43,1	102		
Cirugía Digestiva	Planta 1ª izquierda	39	48,2	42	51,9	81		
	Planta 4ª derecha	32	52,5	29	47,5	61		
	Total	71	50	71	50	142		
Total		129	52,9	115	47,1	244		

5.3.2. Caracterización clínica de los pacientes

5.3.2.1. Aparato Anatómico y Tipo de enfermedad

A continuación se muestra la distribución de los pacientes según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad para cada uno de los servicios estudiados:

Tabla 31. Distribución por servicio clínico según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en el estudio

Variable		Medicina Interna		Cirugía Digestiva		p-valor
Aparato anatómico implicado en el	Tipo	n	%	n	%	
	Digestivo	35	34,65	114	80,28	<0,0001
	Sistema y órganos hematopoyéticos	0	0	1	0,7	

diagnóstico	Cardiovascular	16	15,84	0	0	
	Dermatológico	1	0,99	0	0	
	Genito-urinario y hormonas sexuales	9	8,91	5	3,52	
	Locomotor	3	2,97	1	0,7	
	Sistema Nervioso	6	5,94	1	0,7	
	Respiratorio	24	23,76	11	7,75	
	Órganos de los sentidos	1	0,99	0	0	
	Varios	6	5,94	9	6,34	
Tipo de Enfermedad	Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	20	19,8	6	4,23	<0,0001
	Neoplasias	9	8,91	37	26,06	
	Enfermedades de la sangre y órganos hematopoyéticos y trastornos inmunes	0	0	1	0,7	
	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	1	0,99	6	4,23	
	Trastornos mentales y del comportamiento	0	0	0	0	
	Enfermedades del sistema nervioso	6	5,94	0	0	
	Enfermedades de los órganos de los sentidos	0	0	0	0	
	Enfermedades del sistema circulatorio	17	16,83	1	0,7	
	Enfermedades del sistema respiratorio	9	8,91	7	4,93	
	Enfermedades del aparato digestivo	23	22,77	78	54,93	
	Enfermedades de la piel y el tejido subcutáneo	1	0,99	0	0	
	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo	1	0,99	0	0	
	Enfermedades del aparato genitourinario	5	4,95	1	0,7	
	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	0	0	0	0	
	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio	0	0	1	0,7	
	Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causa externa	2	1,98	1	0,7	
	Otros	7	6,93	3	2,11	

Al analizar los resultados obtenidos para la variable aparato anatómico según el servicio clínico, encontramos que en MI y en orden decreciente, un total de

35 pacientes (34,7%) fueron ingresados por patologías relacionadas con el aparato digestivo, 24 (23,8%) con el aparato respiratorio, 16 (15,8%) con el aparato circulatorio, 9 (8,9%) con el genitourinario, 6 (5,9%) con el sistema nervioso, 3 (2,9%) por el locomotor, 1 (0,9%) por causa dermatológica y otro paciente (0,9%) por afectación en los órganos de los sentidos.

Mientras que en CD, 114 pacientes (80,3%) presentaron al ingreso patología de tipo digestivo, 11 (7,8%) relacionada con el aparato respiratorio, 9 (6,3%) fueron ingresados por múltiples aparatos sistémicos, 5 (3,5%) por el genitourinario y sólo un paciente (0,7%) por afectación del sistema nervioso y del locomotor.

En cuanto al tipo de enfermedad que causó el ingreso, en MI, 23 pacientes (22,8%) fueron ingresados por enfermedades del aparato digestivo, 20 (19,8%) por enfermedades infecciosas y parasitarias, 17 (16,8%) por enfermedades del sistema circulatorio, 9 (8,9%) del sistema respiratorio y otros 9 por procesos neoplásicos, 7 (6,9%) por otras causas no clasificadas, 6 (5,9%) por patologías del sistema nervioso, 5 (4,9%) del aparato genitourinario, 2 (1,9%) por traumatismos u otras consecuencias de causa externa y 1 (0,9%) por enfermedades endocrinas y otro paciente por enfermedades del sistema osteomuscular.

En CD, 78 pacientes (54,9%) ingresaron por clínica referida al aparato digestivo, 37 (26,1%) por neoplasias, 7 (4,9%) por enfermedades del aparato respiratorio, 6 (4,2%) por enfermedades endocrinas y otros 6 por patología infecciosa y parasitaria, 3 (2,1%) por otras causas no clasificadas y 1 paciente (0,7%) en cada uno de los grupos por enfermedades de la sangre, del sistema circulatorio, del genitourinario, traumatismos u otras consecuencias de causa externa y por hallazgos anormales de laboratorio.

La distribución obtenida de los pacientes tanto analizando el aparato anatómico implicado como el tipo de enfermedad, muestra diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) por las diferentes causas que han originado el ingreso en cada uno de los servicios clínicos.

5.3.2.2. Comorbilidades, cirugía, exitus

Atendiendo a las comorbilidades de los pacientes según el servicio clínico se observan diferencias estadísticamente significativas en cada unas de las variables evaluadas ($p < 0,05$): patología cardíaca, insuficiencia renal, diabetes mellitus, hipertensión arterial. Condición que se mantiene también en el número de pacientes sometidos a cirugía durante el ingreso e incluso el número de exitus en cada servicio. Estos resultados se resumen a continuación:

Tabla 32. Distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en el estudio por servicios clínicos

Variable	Valor	Medicina Interna (n=102)		Cirugía Digestiva (n=142)		p-valor
		n	%	n	%	
Patología Cardíaca	Sí	34	33,7	22	15,5	0,001
	No	67	66,3	120	84,5	
Insuficiencia Renal	Aguda	12	11,9	3	2,1	<0,0001
	Crónica	24	23,8	7	4,9	
	No	65	64,4	131	92,9	
Insuficiencia Renal	Sí	36	35,7	10	7,1	<0,0001
	No	65	64,4	131	92,9	
Diabetes Mellitus	Sí	36	35,3	27	19,1	0,004
	No	66	64,7	115	80,9	
Diabetes Mellitus	DM1	0	0	2	1,4	0,003
	DM2	36	35,3	25	17,6	
	Hiperglucemia	11	10,8	10	7,1	
	No	55	53,9	105	73,9	
Hipertensión Arterial	Sí	62	60,8	63	45	0,015
	No	40	39,22	77	55	
Cirugía	Sí	1	1	77	54,2	<0,0001
	No	99	99	65	45,8	
Exitus	Durante seguimiento	17	16,7	5	3,62	0,0002
	En otro periodo	15	14,7	10	7,3	
	No	70	68,6	123	89,1	
Exitus global	Sí	32	31,4	15	10,9	<0,0001
	No	70	68,6	123	89,1	

Exitus Seguimiento	Sí	17	16,7	5	3,6	0,0005
	No	85	83,3	133	96,4	

DM1.- Diabetes Mellitus tipo 1; DM2.- Diabetes Mellitus tipo 2. En la variable "Exitus global" se ha considerado como fallecidos a aquellos que mueren tanto durante el seguimiento como fuera del mismo. En la variable "Exitus Seguimiento" sólo se considera como fallecidos a aquellos pacientes que mueren durante el seguimiento.

5.3.2.3. Estancia media, días sin tratamiento

En MI, el comienzo de la FTI desde el momento del ingreso presentó una mediana de 1 día (p25-75: 0-2), pero fue de 6 (p25-75: 1-12) para los días sin FTI hasta el alta, sin embargo, para CD, fueron de 6 (p25-75: 1-12) y de 3 (p25-75: 1-8), respectivamente, encontrándose en ambos casos diferencias relevantes estadísticamente ($p < 0,05$).

La mediana de la estancia hospitalaria obtenida resultó de 12 días (p25-75: 9-18,8) para MI y de 10 días (p25-75: 6-18) para CD, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,104$) entre ambos servicios:

Tabla 33. Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta de los pacientes por servicios clínicos

Variable	Medicina Interna			Cirugía Digestivo			p-valor
	Mediana	Percentil		Mediana	Percentil		
		25	75		25	75	
Días sin FTI desde el ingreso	1	0	2	6	1	12	0,046
Días sin FTI hasta el alta	6	1	12	3	1	8	0,046
Estancia	12	9	18,5	10	6	18	0,104

5.3.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes

A continuación se resumen causas de prescripción de la FTI a los pacientes según la especialidad clínica:

Tabla 34. Motivo de la prescripción de la FTI de los pacientes incluidos por servicios clínicos

Causa FTI	Valor	Medicina Interna		Cirugía Digestiva		p-valor
		n	%	n	%	
Imposibilidad para la ingesta	Sí	13	12,9	10	7,1	0,138
	No	88	87,1	130	92,9	
Protección vía aérea	Sí	40	39,6	8	5,6	<0,0001
	No	61	60,4	134	94,4	
Necesidad de ayuno	Sí	13	13	26	18,3	0,264
	No	87	87	116	81,7	
Ingesta insuficiente	Sí	9	8,9	6	4,2	0,138
	No	92	91,1	136	95,8	
Necesidad de reposo del tracto gastrointestinal	Sí	30	29,4	54	38,1	0,161
	No	72	70,6	88	61,9	
Sepsis o Hemorragia	Sí	22	21,6	8	5,6	0,0002
	No	80	78,4	134	94,4	
Postcirugía	Sí	0	0	75	52,8	<0,0001
	No	102	100	67	47,2	
Alteración electrolítica	Sí	9	8,8	3	2,1	0,018
	No	93	91,2	137	97,9	
Otras Causas	Sí	19	18,8	2	1,4	<0,0001
	No	82	81,2	138	98,6	

Tal y como se muestra en la anterior tabla, la principal causa por la que un paciente en el servicio de MI inició tratamiento con FTI fue como medida de protección de la vía aérea en 40 pacientes (39,6%) seguida de 30 pacientes (29,4%) por necesidad de mantener reposo del tracto gastrointestinal, 22 (21,6%) por padecer sepsis o hemorragia, 19 (18,8%) por causas no establecidas, 13 (13%) por necesidad de ayuno, 13 (13%) por imposibilidad para la ingesta, 9 (8,9%) por una ingesta insuficiente, 9 (8,9%) por presentar

una alteración electrolítica. No se registró ningún paciente al que se le iniciara tratamiento con FTI por causa posquirúrgica.

En la distribución, también en orden decreciente de frecuencia, en el servicio de CD se observó que a 75 pacientes (52,8%) se les prescribió FTI tras ser intervenidos quirúrgicamente, a 54 pacientes (38,1%) para mantener en reposo el tracto digestivo, a 26 (18,3%) por necesidad de ayuno, a 10 (7,1%) por presentar imposibilidad para la ingesta, a 8 (5,6%) para proteger la vía aérea, a 8 (5,6%) por sepsis o hemorragia, a 6 (4,2%) por tener una ingesta insuficientes, a 3 (2,1%) por presentar una alteración electrolítica y a 2 pacientes (1,4%) por otras causas.

Al comparar los resultados obtenidos en ambos servicios clínicos en cuanto a la causa por la que el personal médico decidió iniciar tratamiento con FTI se encontraron diferencias estadísticamente significativas (p -valor $< 0,05$) en cinco de los nueve ítems registrados como son: por protección de la vía aérea, por sepsis o hemorragia, por causa posquirúrgica, por alteración electrolítica y por otras causas no definidas.

5.3.4. Tratamiento farmacoterapéutico

5.3.4.1. Descripción general

Las soluciones intravenosas empleadas en la FTI y los aportes de electrolitos a los pacientes del estudio se describen en la siguiente tabla:

Tabla 35. Aportes diarios de la FTI prescrita a los pacientes del estudio por servicios clínicos

Servicio Clínico	Variable	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo
			P25	P75		
Medicina Interna	SSF 0,9% (l)	1	0	1,5	0	2
	SG 5% (l)	0	0	1	0	1,5
	SG 10% (l)	0	0	0	0	1,5
	SGS 1/3 (l)	0	0	1,5	0	2,5
	CIK (mEq)	30	0	50	0	90
	Volumen total (l)	1,5	1,5	2,5	0,25	3
	Glucosa (g)	50	33	66	0	183
	Sodio (mEq)	154	76,5	231	0	308
	Potasio (mEq)	30	0	50	0	90
	Cloro (mEq)	154	76,5	231	0	308
Cirugía digestiva	SSF 0,9% (l)	1	0	1,5	0	2,5
	SG 5% (l)	1,5	0	1,5	0	2,5
	SG 10% (l)	0	0	0	0	1,5
	SGS 1/3 (l)	0	0	0,5	0	3
	CIK (mEq)	50	0	60	0	75
	Volumen total (l)	2,5	2	3	0,5	4
	Glucosa (g)	75	50	75	0	199,5
	Sodio (mEq)	154	153	231	0	385
	Potasio (mEq)	50	0	60	0	75
	Cloro (mEq)	154	153	231	0	385

La mediana del volumen total observada para los servicios de MI y de CD fue de 1,5 (p25-p75= 1,5-2,5) y 2,5 l (p25-p75= 2-3), con un mínimo y máximo de 0,25-3 y 0,5-4 l respectivamente.

Si se analizan las medianas (p25-p75) así como el mínimo y máximo para cada uno de los sueros empleados en MI:

- Suero Fisiológico: 1 (0-1,5); 0-2 l
- Suero Glucosado al 5%: 0 (0-1); 0-1,5 l
- Suero Glucosado al 10%: 0 (0-0); 0-1,5 l

- Suero Glucosalino 1/3: 0 (0-1,5); 0-2,5 l
- Cloruro potásico: 30 (0-60); 0-75 mEq

Si se analizan las medianas (p25-p75) así como su mínimo y máximo para cada uno de los sueros empleados en CD:

- Suero Fisiológico: 1 (0-1,5); 0-2,5 l
- Suero Glucosado al 5%: 1,5 (0-1,5); 0-2,5 l
- Suero Glucosado al 10%: 0 (0-0); 0-1,5 l
- Suero Glucosalino 1/3: 0 (0-0,5); 0-3 l
- Cloruro potásico: 50 (0-60); 0-75 mEq

Si se desglosa por la naturaleza de los componentes que aportan estos sueros en MI:

- Glucosa: 50 (33-66); 0-183 g
- Sodio: 154 (76,5-231); 0-308 mEq
- Potasio: 30 (0-50); 0-90 mEq
- Cloro: 154 (76,5-231); 0-308 mEq

Si se desglosa por la naturaleza de los componentes que aportan estos sueros en CD:

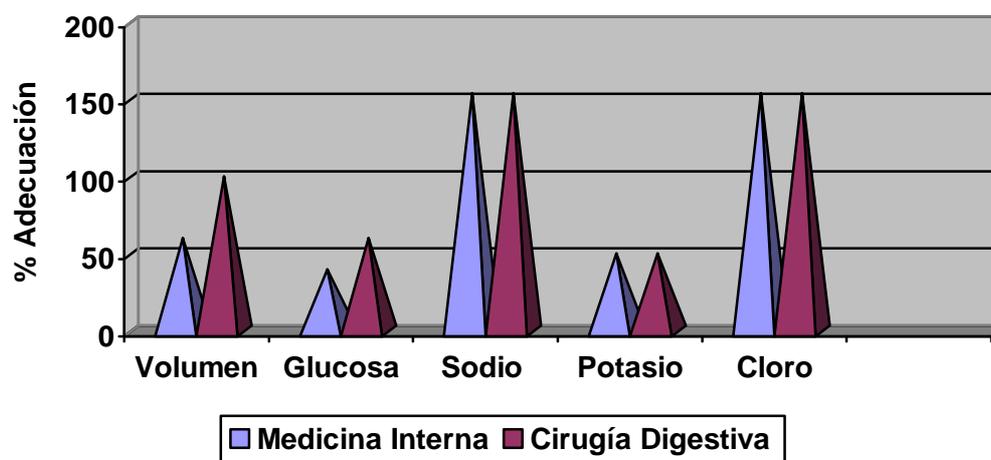
- Glucosa: 75 (50-75); 0-199,5 g
- Sodio: 154 (76,5-231); 0-385 mEq
- Potasio: 30 (0-50); 0-75 mEq
- Cloro: 154 (76,5-231); 0-385 mEq

En MI, al comparar estos resultados con las recomendaciones generales la mediana del volumen total de FTI administrado es menor a volumen recomendado, al igual que para la glucosa y el potasio. Sin embargo, el aporte de sodio y cloro es excesivamente alto. Siendo los porcentajes de adecuación para el para el volumen total aportado, la glucosa, el sodio, potasio y cloro resultaron unos valores de 60%; 40%; 154%; 50% y 154% respectivamente.

En CD, la mediana del volumen total de FTI administrado está dentro del intervalo recomendado, mientras que es menor para la glucosa y el potasio. Sin

embargo, el aporte de sodio y cloro es mayor. Los porcentajes de adecuación para el para el volumen total aportado, la glucosa, el sodio, potasio y cloro resultaron unos valores de 100%; 60%; 154%; 50% y 154% respectivamente tal y como se resume en el siguiente gráfico:

Ilustración XX. Porcentaje de adecuación de las pautas de fluidoterapia a las recomendaciones por servicios clínicos



5.3.4.2. Pautas de FTI

De las 272 pautas de FTI prescritas, como se muestra en la siguiente tabla, 114 (41,9%) se registraron en MI y 158 (58,1%) en CD:

Tabla 36. Número total de pautas de FTI prescritas a los pacientes del estudio por servicios clínicos

Servicio Clínico	Número de pautas	Porcentaje
Medicina Interna	114	41,9
Cirugía Digestiva	158	58,1

Si se desglosa por la planta de hospitalización en cada servicio clínico:

- En MI se registraron un total de 114 pautas (41,9%) de FTI. Si se desglosa por planta:

- 45 pautas (16,5%) fueron prescritas en UPPAMI.
- 69 pautas (25,4%) fueron prescritas en la planta 13^a.

- En CD se prescribieron un total de 158 pautas (58,1%) de FTI. Si se distribuye según la planta:

- 86 pautas de FTI (31,6%) fueron prescritas en la planta 1^a izquierda.
- 72 pautas de FTI (26,5%) fueron prescritas en la planta 4^a derecha.

Estos datos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 37. Número total de pautas de FTI prescritas a los pacientes del estudio por servicios clínicos y plantas de hospitalización

Servicio Clínico	Planta	Número de pautas	Porcentaje
Medicina Interna	UPPAMI	45	16,5
	13 ^a	69	25,4
Cirugía Digestiva	1 ^a Izquierda	86	31,6
	4 ^a Derecha	72	26,5

La frecuencia de prescripción de las siete pautas de FTI seleccionadas se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 38. Frecuencia de utilización de las siete pautas de FTI más frecuentes por servicio clínico y plantas de hospitalización

Número de Pauta	Medicina Interna			Cirugía Digestiva		
	Servicio Clínico	UPPAMI	Planta 13 ^a	Servicio Clínico	Planta 1 ^a Izquierda	Planta 4 ^a Derecha
	%	%	%	%	%	%
1	18,4	20	17,4	15,2	6,9	25
2	4,4	2,2	5,8	5,1	4,7	5,6
3	11,4	2,2	17,4	2,5	2,3	2,8

4	12,3	15,6	10	3,8	3,5	4,2
5	8,8	11,1	7,2	8,9	9,3	8,3
6	14,9	15,6	14,5	52,5	59,3	44,4
7	5,3	6,7	4,3	2,5	4,7	0

De modo que en MI las siete pautas seleccionadas quedarían ordenadas en orden decreciente de la siguiente manera pauta 1>6>4>3>5>7>2. Sin embargo, en CD la serie quedaría 6>1>5>2>4>3=7.

En cada una de las plantas de cada servicio se obtiene la secuencia de pautas (las pautas que no fueron prescritas en cada caso no aparecen en la serie):

En MI:

- UPPAMI: Pautas 1>4=6>5>7>2=3
- Planta 13ª: Pautas 1=3>6>4>5>2>7

En CD:

- Planta 1ª Izquierda: 6>5>1>2=7>4>3
- Planta 4ª Derecha: 6>1>5>2>4>3

Los aportes de nutrientes y electrolitos prescritos en cada caso se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 39. Composición cuantitativa de cada una de las principales pautas prescritas por servicios clínicos

Servicio	Variable	Pautas más frecuentes						
		1	2	3	4	5	6	7
Medicina Interna	SSF 0,9% (l)	0	0	0	1	1,5	1,5	1
	SG 5% (l)	0	0	0	0	1	1	1
	SG 10% (l)	0	0	0	0	0	0	0
	SGS 1/3 (l)	1,5	2	1,5	0	0	0	0
	CIK (mEq)	0	40	45	0	0	50	60
	Volumen-día (l)	1,5	2	1,5	1	2,5	2,5	2
	Glucosa (g)	49,5	66	49,5	0	50	50	50
	Sodio (mEq)	76,6	102	76,5	154	231	231	154
	Potasio (mEq)	0	40	45	0	0	50	60

	Cloro (mEq)	76,5	102	76,5	154	231	231	154
Cirugía Digestiva	SSF 0,9% (l)	0	0	0	1	1	1	1
	SG 5% (l)	0	0	0	0	1,5	1,5	1
	SG 10% (l)	0	0	0	0	0	0	0
	SGS 1/3 (l)	1,5	1,5	1,5	0	0	0	0
	CIK (mEq)	0	30	37,5	0	0	50	60
	Volumen-día (l)	1,5	1,5	1,5	1	2,5	2,5	2
	Glucosa (g)	49,5	49,5	49,5	0	75	75	50
	Sodio (mEq)	76,5	76,5	76,5	154	154	154	154
	Potasio (mEq)	0	30	37,5	0	0	50	60
	Cloro (mEq)	76,5	76,5	76,5	154	154	154	154

Los datos se expresan como mediana.

Las pautas más frecuentes codificadas desde el 1 al 7 se describen en la tabla 16.

Podemos observar como de las siete pautas más frecuentes, en MI, el volumen total aportado osciló entre 1 y 2,5 litros, siendo de 2,5 l en las pautas 5 y 6, de 2 l en las pautas 2 y 7, de 1,5 l en las pautas 1 y 3 y de 1l en la pauta número 4.

Si se desglosa según los aportes:

- Aporte de glucosa: Comprendido entre 49,5g (pautas 1 y 3) y 66g (pauta 2).
- Aporte de Sodio: Comprendido entre 76,5 mEq (pautas 1 y 3) y 231 mEq (pautas 5 y 6)
- Aporte de Potasio: Comprendido entre 0 mEq (pautas 1, 4 y 5) y 60 mEq (pauta 7).
- Aporte de Cloro: Comprendido entre 76,5 mEq (pautas 1 y 3) y 231 mEq (pautas 5 y 6).

Según estos resultados, el 33,4% de los pacientes recibió un volumen diario dentro del intervalo recomendado, no se aportó una cantidad de glucosa acorde a las recomendadas para cubrir las necesidades básicas diarias al 100% de los sujetos y en cuanto a las cantidades prescritas de sodio y cloro, fueron adecuadas en el 4,4% de los casos, inferior en el 29,8% y superior en el 41,3%. El 35,9% de los pacientes recibieron un aporte de potasio acorde a las recomendaciones.

En CD, el volumen total aportado osciló entre 1 y 2,5 litros, siendo de 2,5 l en las pautas 5 y 6, de 2 l en la pauta 7, de 1,5 l en las pautas 1, 2 y 3 y de 1l en la pauta número 4.

Si se desglosa según los aportes:

- Aporte de glucosa: Comprendido entre 49,5g (pautas 1, 2 y 3) y 75g (pautas 5 y 6).
- Aporte de Sodio: Comprendido entre 76,5 mEq (pautas 1, 2 y 3) y 154 mEq (pautas 4, 5, 6 y 7)
- Aporte de Potasio: Comprendido entre 0 mEq (pautas 1, 4 y 5) y 60 mEq (pauta 7).
- Aporte de Cloro: Comprendido entre 76,5 mEq (pautas 1, 2 y 3) y 154 mEq (pautas 4, 5, 6 y 7)

En este servicio clínico, el 63,9% de los pacientes recibió un volumen diario dentro del intervalo recomendado, no se aportó una cantidad de glucosa acorde a las recomendadas para cubrir las necesidades básicas diarias al 100% de los sujetos y en cuanto a las cantidades prescritas de sodio y cloro en el 22,8% de los casos el aporte fue inferior a las recomendaciones y en el 67,7% fue superior, pero en ningún paciente se registró un aporte dentro del rango aconsejado. El 55% de los pacientes recibieron un aporte de potasio acorde a las recomendaciones.

El número de soluciones intravenosas que formaban cada una de las pautas prescritas en ambos servicios clínicos se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 40. Número de soluciones intravenosas en cada pauta de FTI de los pacientes del estudio por servicios clínicos

Servicio	Variable		Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
				P25	P75			
Medicina Interna	Número de sueros		1	1	2	1	3	NA
	Volumen Medio	1 suero	1,5	1	1,5	1	2,5	<0,0001
		>1 suero	2,5	2	2,5	1	3	
Cirugía Digestiva	Número de sueros		2	1	2	1	2	NA
	Volumen Medio	1 suero	1,5	1	2,5	0,5	3	<0,0001
		>1 suero	2,5	2,5	3	1,5	4	

NA.- No Aplica. Volumen en litros.

En MI, la mediana del número de soluciones intravenosas que formaban cada pauta de FTI fue de 1 (p25-p75= 1-2) con un mínimo de 1 y un máximo de 3 soluciones. En los casos en los se utilizó un único fluido, la mediana del volumen fue de 1,5 (p25-p75= 1-1,5); mientras que en las prescripciones compuestas por más de una solución, la mediana del volumen empleado fue de 2,5 (p25-p75= 2-2,5), encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos casos (p-valor < 0,0001).

En CD, la mediana del número de soluciones intravenosas que formaban cada pauta de FTI fue de 2 (p25-p75= 1-2) con un mínimo de 1 y un máximo de 2 soluciones. En los casos en los se utilizó un único fluido, la mediana del volumen fue de 1,5 (p25-p75= 1-2,5); mientras que en las prescripciones compuestas por más de una solución, la mediana del volumen empleado fue de 2,5 (p25-p75= 2,5-3) resultando estadísticamente significativo.

5.3.4.3. Por tratamiento completo

El número total de pautas de FTI que fueron prescritas a cada uno de los pacientes incluidos en el estudio según el servicio clínico se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 41. Número de pautas de FTI prescritas a cada paciente en el estudio por servicios clínicos

Variable		Medicina Interna		Cirugía Digestiva	
		n	%	n	%
Pautas Totales por paciente	Una pauta	127	89,4	90	88,2
	Dos pautas	14	9,9	12	11,8
	Cuatro pautas	1	0,7	0	0

En MI, a 127 (89,4%) pacientes se les prescribió una única pauta, a 14 (9,9%) dos pautas y a un paciente (0,7%) cuatro pautas diferentes de FTI. Mientras que en CD, una pauta fue prescrita en 90 (88,2%) paciente y dos en 12 (11,8%)

En ambos servicios, el volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes obtenido, fue diferente dependiendo del número de pautas prescritas al paciente, así en MI, la primera pauta presentó una mediana de 2 l y fue de 1,5 l en la segunda (p -valor>0,124) mientras que, en CD fue de 2,5 l en la primera, de 2 l en la segunda, de 1,5 l en la tercera y de 1 l en la cuarta, resultando estas discrepancias estadísticamente significativas (p -valor= 0,001) como se recoge en esta tabla:

Tabla 42. Volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes del estudio por servicios clínicos (l)

Servicio	Pauta	N	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
				P25	P75			
Medicina Interna	Primera	93	2	1,5	2,5	0,25	3	0,1242
	Segunda	12	1,5	1	1,5	1	3	
	Tercera	0	0	0	0	0	0	
	Cuarta	0	0	0	0	0	0	
Cirugía Digestiva	Primera	139	2,5	2,5	3	1	4	0,0019
	Segunda	13	2	1	2,5	0,5	3	
	Tercera	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Cuarta	1	1	1	1	1	1	

En MI la duración de la primera pauta fue mayor a 10 días en un total de 11 (10,8%) pacientes e inferior en 91 (89,2%), con una mediana de duración de la FTI de 5 días (p25-p75= 2-8). En CD, 17 (11,9%) pacientes recibieron una pauta de FTI mayor a 10 días y 125 (88%) inferior, con una mediana de 4 días (p25-p75= 3-7):

Tabla 43. Duración de la FTI de los pacientes del estudio por servicios clínicos (días)

Variable		Medicina Interna		Cirugía Digestiva	
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Duración > 10 días	Sí	11	10,8	17	11,9
	No	91	89,2	125	88
Duración de la FTI		Mediana	P 25-75	Mediana	P 25-75
		5	2-8	4	3-7

5.3.5. Caracterización analítica de los pacientes

5.3.5.1. Descripción general

Teniendo en cuenta el servicio clínico, de los 112 hombres y 95 mujeres a los que se les realizó al menos una analítica durante su tratamiento con FTI, 50 (56,2%) hombres y 39 (43,8%) mujeres estaban ingresados en el servicio de medicina interna y 62 (52,5%) y 56 (47,%) en cirugía del aparato digestivo, respectivamente. Como se muestra a continuación no se encontraron diferencias estadísticamente significativas asociadas al sexo del paciente:

Tabla 44. Distribución de las analíticas según el sexo realizadas a los pacientes del estudio según el servicio clínico

Servicio	Analítica	Hombre		Mujer		p-valor
		n	%	n	%	
Medicina Interna	Sí	50	56,2	39	43,8	0,716
	No	8	61,5	5	38,5	
Cirugía Digestiva	Sí	62	52,5	56	47,5	0,179
	No	9	37,5	15	62,5	

En cuanto al número de analíticas que se realizó a cada paciente, en MI, a 49 (48%) se les efectuó un análisis, a 37 (36,3%) dos y a 3 (2,9%) pacientes se les hicieron tres analíticas. En CD, a 58 (40,8%) sujetos se le realizaron una, a 51 (35,9%) dos, a 7 (4,9%) tres y a un paciente (0,7%) cuatro y a otro cinco analíticas.

Tabla 45. Número de analíticas de los pacientes según el servicio clínico

Número de Analíticas		Medicina Interna (n=102)		Cirugía Digestiva (n=142)	
		n	%	n	%
Totales por paciente	Ninguna	13	12,8	24	16,9
	Una	49	48	58	40,8
		37	36,3	51	35,9

	Dos				
	Tres	3	2,9	7	4,9
	Cuatro	0	0	1	0,7
	Cinco	0	0	1	0,7

El número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes en MI presentó una mediana de 1 día (p25-p75= 0-2) y de 2 días (p25-75= 0-2) en CD, existiendo diferencias estadísticamente significativas como se muestra a continuación:

Tabla 46. Número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes por servicios clínicos

Servicio	Mediana	Percentil		p-valor
		P25	P75	
Medicina Interna	1	0	2	0,025
Cirugía Digestiva	2	0	2	

5.3.5.2. Evaluación Clínica

La valoración de las analíticas según el servicio clínico se resume en la siguiente tabla:

Tabla 47. Valoración de las analíticas de los pacientes para la primera pauta de FTI según el servicio clínico

Variable	Glucosa				Sodio				Potasio				Cloro				
	Medicina Interna		Cirugía Digestiva		Medicina Interna		Cirugía Digestiva		Medicina Interna		Cirugía Digestiva		Medicina Interna		Cirugía Digestiva		
Analítica	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Valor	Correcto	36	40,1	59	50,4	78	88,6	113	95,8	66	75	105	89,7	74	84,1	110	93,2
	Superior	52	59,1	57	48,7	3	3,4	1	0,9	13	14,7	0	0	11	12,5	4	3,4
	Inferior	0	0	1	0,9	7	7,9	4	3,4	9	10,2	12	10,3	3	3,4	4	3,4

En CD el mayor número de analíticas presentó valores para la glucosa en sangre dentro del rango de normalidad (50,4%) seguido según orden de frecuencia por valores superiores al mismo (48,7%), aunque en MI se observó una frecuencia mayoritaria para los valores superiores (59,1%) y después los que estaban dentro del rango (50,4%) aunque coincidieron en que se registraron entre ninguna y una analítica con un valor inferior al rango (0% MI y 0,9% CD).

Para el sodio, en ambos servicios las analíticas mostraron principalmente valores dentro del rango (88,6% MI y 95,8% CD), e inferiores posteriormente (7,9% MI y 3,4% CD) siendo las de valores superiores las menos frecuentes (3,4% MI y 0,9% CD).

Únicamente coincidieron en el caso del potasio, en la categoría del valor analítico más frecuente resultando ser el de valor comprendido dentro del rango (75% MI y 89,7% CD) al igual que para el cloro (84,1% MI y 93,2% CD).

5.3.5.3. Evaluación de la actuación médica

Al comparar la valoración de la actuación médica, teniendo en cuenta los criterios explicados anteriormente, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 48. Valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes según el servicio clínico

Variable				Glucosa		Sodio		Potasio		Cloro	
Servici	Rango	Criterio	Dentro de Rango	n	%	n	%	n	%	n	%
Medicina Interna	Correcto	Total		56	44,8	120	91,6	102	77,9	114	88,4
		Adecuado	Sí	7	53,8	3	100	9	75	3	100
	No		6	46,2	0	0	3	25	0	0	
	Total		13	19,1	3	100	12	63,2	3	27,3	

		Inadecuado	Sí	5	8,9	0	0	0	0	0	0
			No	51	91,1	0	0	7	100	8	100
			Total	56	82,4	0	0	7	36,8	8	72,7
		Total	68	54,4	3	2,3	19	14,5	11	8,6	
	Inferior	Adecuado	Sí	0	0	2	66,7	5	100	0	0
			No	1	100	1	33,3	0	0	0	0
			Total	1	100	3	37,5	5	50	0	0
		Inadecuado	Sí	0	0	0	0	0	0	0	0
			No	0	0	5	100	5	100	4	100
			Total	0	0	5	62,5	5	50	4	100
		Total	1	0,8	8	6,1	10	7,6	4	3,1	
		Cirugía digestiva	Correcto	Total	108	57,1	178	95,2	162	86,6	172
Superior	Adecuado			Sí	7	70	0	0	1	50	2
			No	3	30	0	0	1	50	0	0
			Total	10	12,7	0	0	2	66,7	2	22,2
	Inadecuado		Sí	7	10,1	0	0	0	0	0	0
			No	62	78,5	1	100	1	100	7	100
			Total	69	87,3	1	100	1	33,3	7	77,7
Total	79		41,8	1	0,5	3	1,6	9	4,9		
Inferior	Adecuado		Sí	1	100	2	100	7	87,5	0	0
			No	0	0	0	0	1	12,5	0	0
			Total	1	50	2	25	8	36,4	0	0
	Inadecuado		Sí	0	0	0	0	0	0	0	0
		No	1	100	6	100	14	100	3	100	
		Total	1	50	6	75	14	63,6	3	100	
Total	2	1,1	8	4,3	22	11,8	3	100			

Si se desglosa según el parámetro medido:

- Para la glucosa:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

En MI se registraron 13 actuaciones adecuadas (19,1%), de las que en 7 casos (53,8%) se vio corregido el nivel de glucemia en las analíticas posteriores, y 56 inadecuadas (82,4%) con 5 (8,9%) alteraciones corregidas.

En CD se registraron 10 actuaciones adecuadas (12,7%) de las que en 7 casos (70%) se vio corregido el nivel de glucemia, y 69 inadecuadas (87,3%) con 7 (10,1%) alteraciones corregidas.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

En MI se registró 1 actuación adecuada (100%) que no consiguió corregir la alteración del electrolito y ninguna actuación inadecuada.

En CD se registró una actuación adecuada (50%), que corrigió la alteración y 1 inadecuada (50%) no lo hizo.

- Para el sodio:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

En MI se registraron 3 actuaciones adecuadas (100%) y en todos los casos en una analítica posterior se vio corregida la hiperglucemia.

En CD se registró únicamente 1 actuación inadecuada (100%) que no tuvo repercusión en la analítica posterior.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

En MI se registraron 3 actuaciones adecuadas (37,5%), de las que en 2 casos (66,7%) se vio corregida la hiponatremia, y 5 inadecuadas (62,5%) que en ningún caso corrigieron la alteración.

En CD se registraron 2 actuaciones adecuadas (25%), observándose corrección de la alteración en ambos casos (100%), y 6 inadecuadas (75%) que en ningún caso corrigieron la alteración.

- Para el potasio:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

En MI se registraron 12 actuaciones adecuadas (63,2%), de las que en 9 casos (75%) se vio corregida la hiperpotasemia, y 7 inadecuadas (56,8%) con persistencia de dicha alteración en la analítica posterior.

En CD se registraron 2 actuaciones adecuadas (66,7%), de las que en 1 caso (50%) se vio corregida la desviación analítica, y 1 inadecuada (33,3%) persistiendo la alteración del electrolito.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

En MI se registraron 5 actuaciones adecuadas (50%), observándose la alteración corregida en todos los casos (100%), y 5 inadecuadas (50%) persistiendo el bajo nivel de potasio en sangre en todos.

En CD se registraron 8 actuaciones adecuadas (36,4%), de las que en 7 casos (87,5%) se vio corregida la hipopotasemia, y 14 inadecuadas (63,6%) no observándose corrección de la desviación en ningún caso.

- Para el cloro:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

En MI se registraron 3 actuaciones adecuadas (27,3%), observándose en todos los casos valores dentro del rango en la siguiente analítica (100%), y 8 inadecuadas (72,7%) persistiendo la hipercloremia.

En CD se registraron 2 actuaciones adecuadas (22,2%), de las que se vio corregida la hipocloremia en todos los casos (100%), y 7 inadecuadas (77,7%) no observándose corrección de la desviación en ningún caso.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

En MI no se registró ninguna actuación adecuada aunque sí 4 inadecuadas (100%), en todos los casos continuó la alteración detectada.

En CD se registraron 3 actuaciones inadecuadas (100%) continuando la hipocloremia en todos los casos.

5.4. SEGUIMIENTO PRE-INTERVENCIÓN

En esta etapa, y a través de la aplicación Farmatools®, se revisaron diariamente y durante dos meses, los tratamientos farmacoterapéuticos de todos los pacientes hospitalizados en las plantas de estudio, seleccionando a los pacientes tratados mediante FTI y excluyendo a aquellos con nutrición parenteral total y técnicas depurativas extrarrenales (hemodiálisis).

Entendiendo como “paciente tratado con FTI”, aquél en cuyo tratamiento registrado en Farmatools® aparecía al menos un tipo de suero intravenoso con o sin aporte en el mismo de cloruro potásico.

5.4.1. Caracterización demográfica de los pacientes

La población estudiada durante la fase pre-intervención constituye un total de 130 pacientes, 69 hombres y 61 mujeres, cuyo porcentaje constituye un 53,1% y 46,92% respectivamente. La mediana de edad fue de 75 años (percentiles 25-75: 55-82 años).

Los servicios clínicos y plantas de hospitalización a los que pertenecían se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 49. Distribución según el servicio clínico, la planta de hospitalización y el sexo de los pacientes incluidos en la fase pre-intervención

Servicio Clínico	Planta de Hospitalización	Pacientes Fase Pre-intervención				
		Hombres		Mujeres		Total
		n	%	n	%	n
	UPPAMI	12	60	8	40	20

Medicina Interna	UPPAMI	12	60	8	40	20
	Planta 13^a	15	55,6	12	44,4	27
	Total	27	57,5	20	42,6	47
Cirugía Digestiva	Planta 1^a izquierda	22	44,9	27	55,1	49
	Planta 4^a derecha	20	58,8	14	41,2	34
	Total	42	50,6	41	49,4	83

En la planta de MI se incluyeron 47 pacientes, de los cuales 27 (57,5%) eran hombres y 20 (42,6%) mujeres. Mientras que en los 83 pacientes de CD, 42 (50,6%) fueron hombres y 41 (49,4%) mujeres.

5.4.2. Caracterización clínica de los pacientes

5.4.2.1. Aparato Anatómico y Tipo de enfermedad

La distribución según el tipo de aparato anatómico y el tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en la fase pre-intervención se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 50. Distribución según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en la fase pre-intervención

Variable		Pre-intervención (n=130)	
		n	%
Aparato anatómico implicado en el diagnóstico	Tipo		
	Digestivo	82	63,08
	Sistema y órganos hematopoyéticos	0	0
	Cardiovascular	9	6,92
	Dermatológico	1	0,77
	Genito-urinario y hormonas sexuales	8	6,15
	Locomotor	2	1,54
	Sistema Nervioso	3	2,31
	Respiratorio	20	15,38
	Órganos de los sentidos	0	0
Varios	5	3,85	
		13	10

Tipo de Enfermedad	Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias		
	Neoplasias	23	17,69
	Enfermedades de la sangre y órganos hematopoyéticos y trastornos inmunes	0	0
	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	3	2,31
	Trastornos mentales y del comportamiento	0	0
	Enfermedades del sistema nervioso	4	3,08
	Enfermedades de los órganos de los sentidos	0	0
	Enfermedades del sistema circulatorio	9	6,92
	Enfermedades del sistema respiratorio	8	6,15
	Enfermedades del aparato digestivo	59	45,38
	Enfermedades de la piel y el tejido subcutáneo	1	0,77
	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo	0	0
	Enfermedades del aparato genitourinario	4	3,08
	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	0	0
	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio	1	0,77
	Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causa externa	3	2,31
	Otros	2	1,54

En la fase pre-intervención, según el tipo de aparato anatómico implicado, 82 pacientes (63,1%) fueron ingresados por problemas del aparato digestivo, 20 (15,4%) del aparato respiratorio, 9 (6,9%) del sistema circulatorio, 8 (6,2%) del genitourinario, 5 (3,9%) por otras causas no clasificadas, 3 (2,3%) por causa del sistema nervioso, 2 (1,5%) del locomotor y 1 paciente por patologías de tipo dermatológico.

En cuanto al motivo de ingreso según el tipo de enfermedad, 59 pacientes (45,4%) presentaron enfermedades del aparato digestivo, 23 (17,7%) padecían procesos neoplásicos, 13 (10%) padecían enfermedades infecciosas y

parasitarias, 9 (6,9%) por patologías del sistema circulatorio, 8 (6,2%) del sistema respiratorio, 4 (3,1%) del sistema nervioso, 3 (2,3%) del sistema endocrino y otros 3 por traumatismos, 2 (1,5%) por otras enfermedades no clasificadas, 1 (0,8%) por patologías de la piel y del tejido subcutáneo y otro paciente por presentar hallazgos clínicos y de laboratorio anormales.

5.4.2.2. Comorbilidades, cirugía, exitus

La distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en la fase pre-intervención se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 51. Distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en la fase pre-intervención

Variable	Valor	Pre-intervención (n=130)	
		n	%
Patología Cardíaca	Sí	33	25,4
	No	97	74,6
Insuficiencia Renal	Aguda	12	9,4
	Crónica	12	9,4
Insuficiencia Renal	No	104	81,3
	Sí	24	18,8
	No	104	81,3
Diabetes Mellitus	Sí	33	25,4
	No	97	74,6
Diabetes Mellitus	DM1	0	0
	DM2	33	25,4
Hipertensión Arterial	Hiper glucemia	2	1,5
	No	95	73,1
	Sí	66	50,8
	No	64	49,2
Cirugía	Sí	45	34,9
	No	84	65,1
Exitus	Durante seguimiento	13	10,1
	En otro periodo	11	8,5
Exitus global	No	105	81,4
	Sí	24	18,6
	No	105	81,4
Exitus Seguimiento	Sí	13	10,1
	No	116	89,9

DM1.- Diabetes Mellitus tipo 1; DM2.- Diabetes Mellitus tipo 2. En la variable "Exitus global" se ha considerado como fallecidos a aquellos que mueren tanto durante el seguimiento como fuera del mismo. En la variable "Exitus Seguimiento" sólo se considera como fallecidos a aquellos pacientes que mueren durante el seguimiento.

Entre los pacientes incluidos en la fase pre-intervención, 33 (25,4%) presentaban algún tipo de enfermedad de origen cardíaco, 24 (18,8%) padecían insuficiencia renal, de los cuales en 12 pacientes (9,4%) era de tipo aguda y otros 12 crónica. Un total de 33 individuos (25,4%) eran diabéticos, padeciendo todos en su totalidad diabetes mellitus tipo 2, y más de la mitad de los pacientes eran hipertensos (66; 50,8%) y 45 (34,9%) fueron sometidos a cirugía durante el ingreso.

De los 130 pacientes que pertenecen a la fase pre-intervención, 13 (10,1%) fallecieron durante el ingreso y 11 (8,5%) en otro momento posterior.

5.4.2.3. Estancia media, días sin tratamiento

En la fase pre-intervención, los pacientes presentaron una mediana de comienzo de la FTI de 1 día (p25-75: 0-4) y de finalización de 4 días antes del alta hospitalario (p25-75: 1-8). La estancia en el hospital mostró una mediana de 11 días (p25-75: 7-18):

Tabla 52. Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta en los pacientes de la fase pre-intervención

Variable	Pre-Intervención		
	Mediana	Percentil	
		25	75
Días sin FTI desde el ingreso	1	0	4
Días sin FTI hasta el alta	4	1	8
Estancia	11	7	18

5.4.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes

Las causas por la que inició tratamiento con FTI en los pacientes incluidos en el estudio en la fase pre-intervención así como en cada uno de los servicios implicados se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 53. Motivo de la prescripción de la FTI de los pacientes incluidos en la fase pre-intervención

Causa FTI	Valor	Pre-intervención	
		n	%
Imposibilidad para la ingesta	Sí	14	10,9
	No	114	89,1
Protección vía aérea	Sí	21	16,2
	No	109	83,9
Necesidad de ayuno	Sí	29	22,5
	No	100	77,5
Ingesta insuficiente	Sí	14	10,8
	No	116	89,2
Necesidad de reposo del tracto gastrointestinal	Sí	48	36,9
	No	82	63,1
Sepsis o Hemorragia	Sí	18	13,9
	No	112	86,2
Postcirugía	Sí	41	31,6
	No	89	68,5
Alteración electrolítica	Sí	6	4,6
	No	124	95,4
Otras Causas	Sí	8	6,3
	No	120	93,8

En la fase pre-intervención, 48 pacientes comenzaron tratamiento por la necesidad de mantener reposo del tracto digestivo (36,9%), 41 (31,6%) por haber sido sometidos a una cirugía, 29 (22,5%) por necesidad de ayuno, 21 (16,2%) para proteger la vía aérea, 18 (13,9%) por sepsis o hemorragia, 14

(10,9%) tanto por una ingesta insuficiente como por presentar imposibilidad para la ingesta, 8 (6,3%) por causas no definidas y 6 pacientes (4,6%) por padecer alguna alteración electrolítica.

5.4.4. Tratamiento farmacoterapéutico

5.4.4.1. Descripción general

Las soluciones intravenosas empleadas en la FTI y los aportes de electrolitos a los pacientes del estudio se describen en esta tabla:

Tabla 54. Aportes diarios de la FTI prescrita a los pacientes en la fase pre-intervención

Variable	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo
		P25	P75		
SSF 0,9% (l)	1	0	1,5	0	2
SG 5% (l)	1	0	1,5	0	2,5
SG 10% (l)	0	0	0	0	1
SGS 1/3 (l)	0	0	1	0	3
CIK (mEq)	50	0	60	0	90
Volumen total (l)	2,5	1,5	2,5	0,25	4
Glucosa (g)	50	49,5	75	0	183
Sodio (mEq)	154	76,5	231	0	308
Potasio (mEq)	50	0	60	0	90
Cloro (mEq)	154	76,5	231	0	308

En la fase de pre-intervención, entre los aportes de la FTI a los pacientes se observa que el volumen medio de fluidoterapia presentó una mediana de 2,5 litros (p25-p75= 1,5-2,5) con un mínimo y máximo de 0,25 y 4 litros respectivamente.

Si se analizan las medianas (p25-p75) así como el mínimo y máximo para cada uno de los sueros empleados:

- Suero Fisiológico: 1 (0-1,5); 0-2 l
- Suero Glucosado al 5%: 1 (0-1,5); 0-2,5 l
- Suero Glucosado al 10%: 0 (0-0); 0-1l
- Suero Glucosalino 1/3: 0 (0-1); 0-3 l
- Cloruro potásico: 50 (0-60); 0-90 mEq

Si se desglosa por la naturaleza de los componentes que aportan estos sueros:

- Glucosa: 50 (49,5-75); 0-183 g
- Sodio: 154 (76,5-231); 0-308 mEq
- Potasio: 50 (0-60); 0-90 mEq
- Cloro: 154 (76,5-231); 0-308 mEq

5.4.4.2. Pautas de FTI

De las 146 pautas de FTI prescritas en la fase pre-intervención, 53 (36,4%) se registraron en MI y 93 (64,7%) en CD como se refleja a continuación:

Tabla 55. Número total de pautas de FTI prescritas a los pacientes del estudio en la fase pre-intervención

Servicio Clínico	Planta	Número de pautas	Porcentaje
Medicina Interna	UPPAMI	23	15,8
	13 ^a	30	20,6
Cirugía Digestiva	1 ^a Izquierda	52	36,6
	4 ^a Derecha	41	28,1

La frecuencia de prescripción de las siete pautas de FTI seleccionadas se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 56. Frecuencia de utilización de las siete pautas de FTI más frecuentes en la fase pre-intervención

Número de Pauta	Fase Pre-Intervención		
	Global	Medicina Interna	Cirugía Digestiva
	%	%	%
1	17,8	20,7	16,1
2	3,4	1,9	4,3
3	3,4	3,8	3,2
4	7,5	15,1	3,2
5	6,9	9,4	5,4
6	45,2	22,6	58,1
7	4,8	7,5	3,2

De modo que en la fase pre-intervención las siete pautas seleccionadas quedarían ordenadas en orden decreciente de la siguiente manera pauta 6>1>4>5>7>2=3. En cada uno de los servicios clínicos se obtiene la secuencia de pautas:

- MI: Pautas 6>1>4>5>7>3>2
- CD: Pautas 6>1>5>2>3=4=7

Los aportes de nutrientes y electrolitos prescritos en cada caso se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 57. Composición cuantitativa de cada una de las principales pautas prescritas en la fase pre-intervención

Fase	Variable	Pautas más frecuentes						
		1	2	3	4	5	6	7
Pre-Intervención	SSF 0,9% (l)	0	0	0	1	1,3	1,5	1
	SG 5% (l)	0	0	0	0	1,3	1,5	1
	SG 10% (l)	0	0	0	0	0	0	0
	SGS 1/3 (l)	1,5	1,5	1,5	0	0	0	0
	CIK (mEq)	0	30	45	0	0	50	60
	Volumen-día (l)	1,5	1,5	1,5	1	2,5	2,5	2

Glucosa (g)	49,5	49,5	49,5	0	62,5	75	50
Sodio (mEq)	76,5	76,5	76,5	154	192,5	231	154
Potasio (mEq)	0	30	45	0	0	50	60
Cloro (mEq)	76,5	76,5	76,5	154	192,5	231	154

Los datos se expresan como mediana.

Las pautas más frecuentes codificadas desde el 1 al 7 se describen en la tabla 16.

Podemos observar como de las siete pautas más frecuentes, en la fase pre-intervención, el volumen total aportado osciló entre 1 y 2,5 litros, siendo de 2,5 l en las pautas 5 y 6, de 2 l en la pauta 7, de 1,5 l en las pautas 1, 2 y 3 y de 1l en la pauta número 4.

Si se desglosa según los aportes:

- Aporte de glucosa: Comprendido entre 49,5g (pautas 1, 2 y 3) y 75g (pauta 6).
- Aporte de Sodio: Comprendido entre 76,5 mEq (pautas 1, 2 y 3) y 231 mEq (pauta 6)
- Aporte de Potasio: Comprendido entre 0 mEq (pautas 1, 4 y 5) y 60 mEq (pauta 7).
- Aporte de Cloro: Comprendido entre 76,5 mEq (pautas 1, 2 y 3) y 231 mEq (pauta 6).

Según estos resultados, el 56,9% de los pacientes recibió un volumen diario dentro del intervalo recomendado, no se aportó una cantidad de glucosa acorde a las recomendadas para cubrir las necesidades básicas diarias al 100% de los sujetos y en cuanto a las cantidades prescritas de sodio y cloro, en el 24,6% de los casos el aporte fue inferior a las recomendaciones y en el 64,4% fue superior, pero en ningún paciente se registró un aporte dentro del rango aconsejado. El 53,4% de los pacientes recibieron un aporte de potasio acorde a las recomendaciones.

El número de soluciones intravenosas que formaban cada una de las pautas de los pacientes del estudio se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 58. Número de soluciones intravenosas en cada pauta de FTI de los pacientes en la fase pre-intervención

Fase	Variable		Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
				P25	P75			
Pre Intervención	Número de sueros		2	1	2	1	2	NA
	Volumen Medio	1 suero	1,5	1	1,5	0,5	3	<0,0001
		>1 suero	2,5	2,5	3	1	4	

NA.- No Aplica. Volumen en litros.

La mediana del número de soluciones intravenosas que formaban cada pauta de FTI fue de 2 (p25-p75= 1-2) con un mínimo de 1 y un máximo de 2 soluciones. En los casos en los se utilizó un único fluido, la mediana del volumen fue de 1,5 (p25-p75= 1-1,5); mientras que en las prescripciones compuestas por más de una solución, la mediana del volumen empleado fue de 2,5 (p25-p75= 2,5-3), encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos casos (p-valor < 0,0001).

5.4.4.3. Por tratamiento completo

El número total de pautas de FTI que fueron prescritas durante la fase pre-intervención a cada uno de los pacientes se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 59. Número de pautas de FTI prescritas a cada paciente en el estudio en la fase pre-intervención

Variable		Pre-Intervención (n=130)	
		n	%
Pautas Totales por paciente	Una pauta	116	89,2
	Dos pautas	13	10
	Cuatro pautas	1	0,8

La distribución del número de pautas prescritas a los pacientes en esta primera fase, fue de una única pauta de FTI en 116 (89,2%) pacientes, dos pautas en 13 (10%) sujetos y cuatro sólo a un paciente (0,8%).

El volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes del estudio obtenido, fue diferente dependiendo del número de pautas prescritas al paciente, así, la primera pauta presentó una mediana de 2,5 l, fue de 1,5 l en la segunda y tercera y de 1 l en la cuarta, resultando estas discrepancias estadísticamente significativas (p-valor= 0,074) como se recoge en esta tabla:

Tabla 60. Volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes del estudio en la fase pre-intervención (l)

Pauta	N	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
			P25	P75			
Primera	126	2,5	1,5	3	0,25	4	0,074
Segunda	13	1,5	1,5	2,5	0,5	3	
Tercera	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Cuarta	1	1	1	1	1	1	

La duración de la primera pauta fue mayor a 10 días en un total de 18 (13,9%) pacientes e inferior en 112 (86,2%). La mediana de la duración de la FTI correspondió a 4 días (p25-p75= 2-7):

Tabla 61. Duración de la FTI de los pacientes del estudio en la fase pre-intervención (días)

Variable		Total (n=244)		Pre-intervención (n=130)	
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Duración > 10 días	Sí	28	11,2	18	13,9
	No	216	88,8	112	86,2
Duración de la FTI		Mediana	P 25-75	Mediana	P 25-75
		4	1-7	4	2-7

5.4.5. Caracterización analítica de los pacientes

En la fase anterior a la realización de la IF, se les realizó al menos una analítica a 59 hombres (51,8%) y a 55 mujeres (48,3%) como se muestra a continuación:

Tabla 62. Distribución de las analíticas según el sexo realizadas a los pacientes en la fase pre-intervención

Servicio	Analítica	Hombre		Mujer		p-valor
		n	%	n	%	
Pre Intervención	Sí	59	51,8	55	48,3	0,419
	No	10	62,5	6	37,5	

El número de analíticas que se realizó a cada paciente se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 63. Número de analíticas de los pacientes del estudio en la fase pre-intervención

Número de Analíticas		Total Pacientes (n=244)		Pre Intervención (n=130)	
		n	%	n	%
Totales por paciente	Ninguna	37	15,2	16	12,3
	Una	107	43,9	68	52,3
	Dos	88	36,1	43	33
	Tres	10	4,1	2	1,5
	Cuatro	1	0,4	0	0
	Cinco	1	0,4	1	0,8

A 16 pacientes (12,3%) no se les efectuó ninguna analítica sanguínea, a 68 (52,3%) una, a 43 (33%) dos, a 2 pacientes (1,5%) tres y a 1 paciente (0,8%) cinco. Aunque la mediana del número de analíticas en esta fase fue de 1 (p25-p75= 1-2):

Tabla 64. Distribución de las analíticas de los pacientes en la fase pre-intervención del estudio

Fase	Analítica Sanguínea				
	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo
		P25	P75		
Pre-Intervención	1	1	2	1	5

El número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes presentó una mediana de 1 día (p25-p75= 0-2):

Tabla 65. Número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes en la fase pre-intervención

Fase	Mediana	Percentil	
		P25	P75
Pre-Intervención	1	0	2

5.4.5.2. Evaluación Clínica

La valoración de las analíticas según el servicio clínico se resume en la siguiente tabla:

Tabla 66. Valoración de las analíticas de los pacientes para la primera pauta de FTI en la fase pre-intervención

Variable		Glucosa		Sodio		Potasio		Cloro	
Analítica		n	%	n	%	n	%	n	%
Valor	Correcto	54	47,8	104	92	93	82,3	96	84,9
	Superior	59	52,2	2	1,8	6	5,3	12	10,6
	Inferior	0	0	7	6,2	14	12,4	5	4,4

Si se desglosa por parámetro valorado:

- Para la glucosa:
 - Valor Correcto: 54 analíticas (47,8%)
 - Valor Superior: 59 analíticas (52,2%)
 - Valor Inferior: ninguna analítica
- Para el sodio:
 - Valor Correcto: 104 analíticas (92%)
 - Valor Superior: 2 analíticas (1,8%)
 - Valor Inferior: 7 analíticas (6,2%)
- Para el potasio:
 - Valor Correcto: 93 analíticas (82,3%)
 - Valor Superior: 6 analíticas (5,3%)
 - Valor Inferior: 14 analíticas (12,4%)
- Para el cloro:
 - Valor Correcto: 96 analíticas (84,9%)
 - Valor Superior: 12 analíticas (10,6%)
 - Valor Inferior: 5 analíticas (4,4%)

5.4.5.3. Evaluación de la actuación médica

La valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes en esta fase se recoge a continuación:

Tabla 67. Valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes en la fase pre-intervención

Variable				Glucosa		Sodio		Potasio		Cloro	
Fase	Rango	Criterio	Dentro de Rango	n	%	n	%	n	%	n	%
Fase Pre-Intervención	Correcto	Total		82	50,3	149	92,5	132	80,9	136	85
		Adecuado	Sí	5	45,5	1	100	2	40	1	100
	No		6	54,5	0	0	3	60	0	0	
	Total		11	13,9	1	50	5	41,7	1	6,7	
	Superior	Inadecuado	Sí	2	2,9	0	0	0	0	0	0
			No	66	97,1	1	100	7	100	14	100

Inferior	Total	Total	68	86,1	1	50	7	58,3	14	93,3
		Total	79	48,5	2	1,2	12	7,4	15	9,4
	Adecuado	Sí	0	0	0	0	4	100	0	0
		No	1	100	1	100	0	0	0	0
		Total	1	50	1	10	4	21,1	0	0
	Inadecuado	Sí	0	0	0	0	0	0	0	0
		No	1	100	9	100	15	100	9	100
		Total	1	50	9	90	15	78,9	9	100
	Total		2	1,2	10	6,2	19	11,7	9	5,6

Si se desglosan los resultados según el parámetro estudiado:

- Para la glucosa:

a/ Valor en rango superior al establecido:

- Criterio Adecuado: 11 analíticas (13,9%) de las cuales en 5 (45,5%) posteriormente se obtuvo un valor dentro del rango establecido.
- Criterio Inadecuado: 68 analíticas (86,1%) de las cuales en 2 (2,9%) posteriormente se obtuvo un valor dentro del rango establecido.

b/ Valor en rango inferior al establecido:

- Criterio Adecuado: 1 analítica (50%) en la no se corrigió la alteración.
- Criterio Inadecuado: 1 analítica (50%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

- Para el sodio:

a/ Valor en rango superior al establecido:

- Criterio Adecuado: 1 analítica (50%) obteniéndose posteriormente un valor de normalidad de natremia (100%).
- Criterio Inadecuado: 1 analítica (50%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

b/ Valor en rango inferior al establecido:

- Criterio Adecuado: 1 analítica (10%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.
- Criterio Inadecuado: 9 analíticas (90%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido en ningún caso.

- Para el potasio:

a/ Valor en rango superior al establecido:

- Criterio Adecuado: 5 analíticas (41,7%) de las cuales en 2 casos (40%) posteriormente se obtuvo un valor dentro del rango establecido.
- Criterio Inadecuado: 7 analíticas (58,3%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

b/ Valor en rango inferior al establecido:

- Criterio Adecuado: 4 analíticas (21,1%) de las cuales (100%) posteriormente se obtuvo un valor dentro del rango establecido.
- Criterio Inadecuado: 15 analíticas (78,9%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

- Para el cloro:

a/ Valor en rango superior al establecido:

- Criterio Adecuado: 1 analítica (6,7%) y posteriormente (100%) se obtuvo un valor dentro del rango establecido.
- Criterio Inadecuado: 14 analíticas (93,3%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

b/ Valor en rango inferior al establecido:

- Criterio Adecuado: no se registró ninguna analítica.
- Criterio Inadecuado: 9 analíticas (100%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

5.5. SEGUIMIENTO POST-INTERVENCIÓN

Tras la intervención multifactorial realizada, dio comienzo la fase de seguimiento post-intervención de dos meses de duración (junio y julio de 2010) en la que se siguió exactamente el mismo procedimiento desarrollado y

explicado en el punto 3.3.2. *Seguimiento Pre-intervención*, en los mismos servicios y plantas de hospitalización.

5.5.1. Caracterización demográfica de los pacientes

La población estudiada durante la fase post-intervención constituye un total de 114 pacientes, 60 hombres y 54 mujeres, cuyo porcentaje constituye un 52,6% y 48,37% respectivamente. La mediana de edad fue de 73 años (percentiles 25-75: 56-80 años).

Los servicios clínicos y plantas de hospitalización a los que pertenecían se muestran en esta tabla:

Tabla 68. Distribución según el servicio clínico, la planta de hospitalización y el sexo de los pacientes incluidos en la fase post-intervención

Servicio Clínico	Planta de Hospitalización	Pacientes Fase Post-intervención				
		Hombres		Mujeres		Total
		n	%	n	%	n
Medicina Interna	UPPAMI	16	72,7	6	27,3	22
	Planta 13 ^a	15	45,5	18	54,6	33
	Total	31	56,4	24	43,6	55
Cirugía Digestiva	Planta 1 ^a izquierda	17	53,1	15	46,9	32
	Planta 4 ^a derecha	12	44,4	15	55,6	27
	Total	29	49,2	30	50,9	59

En la planta de MI se incluyeron 55 pacientes, de los cuales 31 (56,4%) eran hombres y 24 (43,6%) mujeres. Mientras que en los 59 pacientes de CD, 29 (49,2%) fueron hombres y 30 (50,9%) mujeres.

5.5.2. Caracterización clínica de los pacientes

5.5.2.1. Aparato Anatómico y Tipo de enfermedad

En la fase post-intervención, 67 pacientes (59,3%) fueron ingresados por causa del aparato digestivo, 15 (13,3%) del sistema respiratorio, 10 (8,9%) por causa de varios aparatos anatómicos de forma simultánea, 7 (6,2%) por el sistema cardiovascular, 6 (5,3%) por el genitourinario, 4 (3,5%) por el sistema nervioso, 2 (1,8%) por el locomotor y 1 (0,9%) por presentar alguna patología relacionada con el sistema hematopoyético y otro con los órganos de los sentidos.

En cuanto al tipo de enfermedad, 42 pacientes (37,2%) presentaban enfermedades del sistema digestivo, 23 (20,4%) neoplasias, 13 (11,5%) enfermedades infecciosas y parasitarias, 9 (8%) patologías del sistema circulatorio, 8 (7,1%) del sistema respiratorio y enfermedades por otras causas no clasificadas, 4 pacientes (3,5%) padecía enfermedades del sistema endocrino, 2 (1,8%) del sistema nervioso y otros 2 del endocrino y 1 (0,9%) del sistema osteomuscular y otro por enfermedades de la sangre y órganos hematopoyéticos.

Estos datos se resumen a continuación:

Tabla 69. Distribución según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en la fase post-intervención

Variable		Post-intervención (n=114)	
Aparato anatómico implicado en el diagnóstico	Tipo	n	%
	Digestivo	67	59,29
	Sistema y órganos hematopoyéticos	1	0,88
	Cardiovascular	7	6,19
	Dermatológico	0	0
	Genito-urinario y hormonas sexuales	6	5,31
	Locomotor	2	1,77
	Sistema Nervioso	4	3,54
	Respiratorio	15	13,27

	Órganos de los sentidos	1	0,88
	Varios	10	8,85
Tipo de Enfermedad	Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	13	11,5
	Neoplasias	23	20,35
	Enfermedades de la sangre y órganos hematopoyéticos y trastornos inmunes	1	0,88
	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	4	3,54
	Trastornos mentales y del comportamiento	0	0
	Enfermedades del sistema nervioso	2	1,77
	Enfermedades de los órganos de los sentidos	0	0
	Enfermedades del sistema circulatorio	9	7,96
	Enfermedades del sistema respiratorio	8	7,08
	Enfermedades del aparato digestivo	42	37,17
	Enfermedades de la piel y el tejido subcutáneo	0	0
	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo	1	0,88
	Enfermedades del aparato genitourinario	2	1,77
	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	0	0
	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio	0	0
	Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causa externa	0	0
	Otros	8	7,08

5.5.2.2. Comorbilidades, cirugía, exitus

La distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en la fase post-intervención se muestra a continuación:

Tabla 70. Distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en la fase post-intervención

Variable	Valor	Post-intervención (n=114)	
		n	%
Patología Cardíaca	Sí	23	20,4
	No	90	79,7
Insuficiencia Renal	Aguda	3	2,6
	Crónica	19	16,7
Insuficiencia Renal	No	92	80,7
	Sí	22	19,3
Diabetes Mellitus	No	92	80,7
	Sí	30	26,3
Diabetes Mellitus	No	84	73,7
	Sí	30	26,3
Diabetes Mellitus	DM1	2	1,8
	DM2	28	24,6
Hipertensión Arterial	Hiperglucemia	19	16,7
	No	65	57,1
Hipertensión Arterial	Sí	59	52,7
	No	53	47,3
Cirugía	Sí	33	29,2
	No	80	70,8
Exitus	Durante seguimiento	9	8,1
	En otro periodo	14	12,6
Exitus global	No	88	79,3
	Sí	23	20,7
	No	88	79,3
Exitus Seguimiento	Sí	9	8,1
	No	102	91,9

DM1.- Diabetes Mellitus tipo 1; DM2.- Diabetes Mellitus tipo 2. En la variable "Exitus global" se ha considerado como fallecidos a aquellos que mueren tanto durante el seguimiento como fuera del mismo. En la variable "Exitus Seguimiento" sólo se considera como fallecidos a aquellos pacientes que mueren durante el seguimiento.

Entre los pacientes incluidos en la fase post-intervención, 23 (20,4%) presentaban algún tipo de enfermedad de origen cardíaco, 22 (19,3%) padecían insuficiencia renal, de los cuales en 3 pacientes (2,6%) era de tipo aguda y otros 19 (16,7%) crónica. Un total de 30 individuos (26,3%) eran diabéticos, padeciendo 26 (24,6%) diabetes mellitus tipo 2, y 2 (1,8%) tipo 1. Más de la mitad de los pacientes eran hipertensos (59; 52,7%) y 33 (29,2%) fueron sometidos a cirugía durante el ingreso.

De los 114 pacientes que pertenecen a la fase post-intervención, 9 (8,1%) fallecieron durante el ingreso y 14 (12,6%) en otro momento posterior.

5.5.2.3. Estancia media, días sin tratamiento

En la fase post-intervención, los pacientes presentaron una mediana de comienzo de la FTI de 1 día (p25-75: 0-2) y de finalización de 4 días antes del alta hospitalario (p25-75: 1-11). La estancia en el hospital mostró una mediana de 11 días (p25-75: 7-19).

Tabla 71. Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta en los pacientes de la fase post-intervención

Variable	Post-Intervención		
	Mediana	Percentil	
		25	75
Días sin FTI desde el ingreso	1	0	2
Días sin FTI hasta el alta	4	1	11
Estancia	11	7	19

5.5.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes

Las causas por la que inició tratamiento con FTI en los pacientes incluidos en el estudio en la fase post-intervención así como en cada uno de los servicios implicados se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 72. Motivo de la prescripción de la FTI de los pacientes incluidos en la fase post-intervención

Causa FTI	Valor	Post-intervención	
		n	%
Imposibilidad para la ingesta	Sí	9	7,9
	No	104	92,1
Protección vía aérea	Sí	27	23,9
	No	86	76,1
Necesidad de ayuno	Sí	10	4,1
	No	103	91,2
Ingesta insuficiente	Sí	1	0,9
	No	112	99,1
Necesidad de reposo del tracto gastrointestinal	Sí	36	31,6
	No	78	68,4
Sepsis o Hemorragia	Sí	12	10,5
	No	102	89,5
Postcirugía	Sí	34	29,8
	No	80	70,2
Alteración electrolítica	Sí	6	5,4
	No	106	94,6
Otras Causas	Sí	13	11,5
	No	100	88,5

En la fase post-intervención, 36 pacientes (31,6%) comenzaron FTI por necesidad de conservar reposo del tracto digestivo, 34 (29,8%) por haber sido sometidos a una cirugía reciente, 27 (23,9%) para proteger la vía aérea, 13 (11,5%) por otras causas no definidas, 12 (10,5%) como técnica expansora de volumen, 9 (7,9%) por imposibilidad para la ingesta, 6 (5,4%) por padecer alguna alteración electrolítica, 10 (4,1%) por necesidad de ayuno, y un paciente (0,9%) por presentar una ingesta insuficiente.

5.5.4. Tratamiento farmacoterapéutico

5.4.4.1. Descripción general

Las soluciones intravenosas empleadas en la FTI y los aportes de electrolitos a los pacientes del estudio se describen en la siguiente tabla:

Tabla 73. Aportes diarios de la FTI prescrita a los pacientes en la fase post-intervención

Variable	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo
		P25	P75		
SSF 0,9% (l)	1	0	1,5	0	2,5
SG 5% (l)	0	0	1,5	0	2,5
SG 10% (l)	0	0	0	0	1,5
SGS 1/3 (l)	0	0	1	0	3
CIK (mEq)	40	0	50	0	80
Volumen total (l)	2,5	1,5	2,5	1	3
Glucosa (g)	66	49,5	75	0	199,5
Sodio (mEq)	154	76,5	231	0	385
Potasio (mEq)	40	0	50	0	80
Cloro (mEq)	154	76,5	231	0	385

En la fase de post-intervención, entre los aportes de la FTI a los pacientes se observa que el volumen medio de fluidoterapia presentó una mediana de 2,5 litros (p25-p75= 1,5-2,5) con un mínimo y máximo de 1 y 3 litros respectivamente.

Si se analizan las medianas (p25-p75) así como el mínimo y máximo para cada uno de los sueros empleados:

- Suero Fisiológico: 1 (0-1,5); 0-2,5 l
- Suero Glucosado al 5%: 1 (0-1,5); 0-2,5 l
- Suero Glucosado al 10%: 0 (0-0); 0-1,5l
- Suero Glucosalino 1/3: 0 (0-1); 0-3 l
- Cloruro potásico: 40 (0-50); 0-80 mEq

Si se desglosa por la naturaleza de los componentes que aportan estos sueros:

- Glucosa: 66 (49,5-75); 0-199,5 g
- Sodio: 154 (76,5-231); 0-385 mEq
- Potasio: 40 (0-50); 0-80 mEq
- Cloro: 154 (76,5-231); 0-385 mEq

5.5.4.2. Pautas de FTI

De las 126 pautas de FTI prescritas en la fase post-intervención, 61 (48,4%) se registraron en MI y 65 (51,9%) en CD como se refleja a continuación:

Tabla 74. Número total de pautas de FTI prescritas a los pacientes del estudio en la fase post-intervención

Servicio Clínico	Planta	Número de pautas	Porcentaje
Medicina Interna	UPPAMI	22	17,5
	13 ^a	39	30,9
Cirugía Digestiva	1 ^a Izquierda	34	26,9
	4 ^a Derecha	31	24,6

La frecuencia de prescripción de las siete pautas de FTI seleccionadas se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 75. Frecuencia de utilización de las siete pautas de FTI más frecuentes en la fase post-intervención

Número de Pauta	Fase Post-Intervención		
	Global	Medicina Interna	Cirugía Digestiva
	%	%	%
1	15,1	16,4	13,8
2	6,3	6,6	6,2
3	9,5	18	1,5
4	7,1	9,8	4,6

5	11,1	8,2	13,8
6	26,9	8,2	44,6
7	2,4	3,3	1,5

De modo que en la fase post-intervención las siete pautas seleccionadas quedarían ordenadas en orden decreciente de la siguiente manera pauta 6>1>5>3>4>2>7. En cada uno de los servicios clínicos se obtiene la secuencia de pautas:

- MI: Pautas 3>1>4>5=6>2>7
- CD: Pautas 6>5=1>2>4>3=7

Los aportes de nutrientes y electrolitos prescritos en cada caso se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 76. Composición cuantitativa de cada una de las principales pautas prescritas en la fase post-intervención

Fase	Variable	Pautas más frecuentes						
		1	2	3	4	5	6	7
Post-Intervención	SSF 0,9% (l)	0	0	0	1	1,5	1,5	1
	SG 5% (l)	0	0	0	0	1,3	1,5	1
	SG 10% (l)	0	0	0	0	0	0	0
	SGS 1/3 (l)	1,5	2	1,5	0	0	0	0
	CIK (mEq)	0	40	45	0	0	50	60
	Volumen-día (l)	1,5	2	1,5	1	2,5	2,5	2
	Glucosa (g)	49,5	66	49,5	0	62,5	75	50
	Sodio (mEq)	76,5	102	76,5	154	231	231	154
	Potasio (mEq)	0	40	45	0	0	50	60
	Cloro (mEq)	76,5	102	76,5	154	231	231	154

Los datos se expresan como mediana.

Las pautas más frecuentes codificadas desde el 1 al 7 se describen en la tabla 16.

En la fase post-intervención, el volumen total aportado osciló entre 1 y 2,5 litros, siendo de 2,5 l en las pautas 5 y 6, de 2 l en las pautas 2 y 7, de 1,5 l en las pautas 1, y 3 y de 1l en la pauta número 4.

Si se desglosa según los aportes:

- Aporte de glucosa: Comprendido entre 49,5g (pautas 1 y 3) y 75g (pauta 6).
- Aporte de Sodio: Comprendido entre 76,5 mEq (pautas 1 y 3) y 231 mEq (pautas 5 y 6)
- Aporte de Potasio: Comprendido entre 0 mEq (pautas 1, 4 y 5) y 60 mEq (pauta 7).
- Aporte de Cloro: Comprendido entre 76,5 mEq (pautas 1 y 3) y 231 mEq (pautas 5 y 6)

Según estos resultados, el 46,7% de los pacientes recibió un volumen diario dentro del intervalo recomendado, no se aportó una cantidad de glucosa acorde a las recomendadas para cubrir las necesidades básicas diarias al 100% de los sujetos y en cuanto a las cantidades prescritas de sodio y cloro, fueron adecuadas en el 6,3% de los casos, inferior en el 24,6% y superior en el 47,5%. El 45,1% de los pacientes recibieron un aporte de potasio acorde a las recomendaciones.

El número de soluciones intravenosas que formaban cada una de las pautas de los pacientes del estudio se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 77. Número de soluciones intravenosas en cada pauta de FTI de los pacientes en la fase post-intervención

Fase	Variable		Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
				P25	P75			
Post Intervención	Número de sueros		2	1	2	1	2	NA
	Volumen Medio	1 suero	1,5	1	1,75	1	3	<0,0001
		>1 suero	2,5	2,5	3	1,5	3	

NA.- No Aplica. Volumen en litros.

La mediana del número de soluciones intravenosas que formaban cada pauta de FTI fue de 2 (p25-p75= 1-2) con un mínimo de 1 y un máximo de 2 soluciones. En los casos en los se utilizó un único fluido, la mediana del volumen fue de 1,5 (p25-p75= 1-1,75); mientras que en las prescripciones compuestas por más de una solución, la mediana del volumen empleado fue de 2,5 (p25-p75= 2,5-3), encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos casos (p-valor < 0,0001).

5.5.4.3. Por tratamiento completo

El número total de pautas de FTI que fueron prescritas durante la fase post-intervención a cada uno de los pacientes se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 78. Número de pautas de FTI prescritas a cada paciente en el estudio en la fase post-intervención

Variable		Post Intervención (n=114)	
		n	%
Pautas Totales por paciente	Una pauta	101	88,6
	Dos pautas	13	11,4
	Cuatro pautas	0	0

La distribución del número de pautas prescritas a los pacientes en esta primera fase, fue de una única pauta de FTI en 101 (88,6%) pacientes y dos pautas en 13 (11,4%) sujetos. A ningún paciente se le prescribió más de dos pautas.

El volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes del estudio obtenido, fue diferente dependiendo del número de pautas prescritas al paciente, así, la primera pauta presentó una mediana de 2,5 l y fue de 1,25 l en la segunda, resultando una diferencia estadísticamente significativa (p-valor= 0,003) como se recoge en esta tabla:

Tabla 79. Volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes del estudio en la fase post-intervención (l)

Pauta	N	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
			P25	P75			
Primera	106	2,5	1,5	2,5	1	3	0,003
Segunda	12	1,25	1	1,75	1	3	
Tercera	0	0	0	0	0	0	
Cuarta	0	0	0	0	0	0	

La duración de la primera pauta fue mayor a 10 días en un total de 10 (8,1%) pacientes e inferior en 104 (91,9%). La mediana de la duración de la FTI correspondió a 4 días (p25-p75= 2-6):

Tabla 80. Duración de la FTI de los pacientes del estudio en la fase post-intervención (días)

Variable		Total (n=244)		Post-intervención (n=114)	
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Duración > 10 días	Sí	28	11,2	10	8,1
	No	216	88,8	104	91,9
Duración de la FTI		Mediana	P 25-75	Mediana	P 25-75
		4	1-7	4	2-6

5.5.5. Caracterización analítica de los pacientes

En la fase posterior a la realización de la IF, se les realizó al menos una analítica a 53 hombres (56,9%) y a 40 mujeres (43%) como se muestra a continuación:

Tabla 81. Distribución de las analíticas según el sexo realizadas a los pacientes en la fase post-intervención

Servicio	Analítica	Hombre		Mujer		p-valor
		n	%	n	%	
Post Intervención	Sí	53	56,9	40	43	0,052
	No	7	33,3	14	66,7	

El número de analíticas que se realizó a cada paciente se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 82. Número de analíticas de los pacientes del estudio en la fase post-intervención

Número de Analíticas		Total Pacientes (n=244)		Post Intervención (n=114)	
		n	%	n	%
Totales por paciente	Ninguna	37	15,2	21	18,4
	Una	107	43,9	39	34,2
	Dos	88	36,1	45	39,5
	Tres	10	4,1	8	7
	Cuatro	1	0,4	1	0,9
	Cinco	1	0,4	0	0

A 21 pacientes (18,4%) no se les efectuó ninguna analítica sanguínea, a 39 (34,2%) una, a 45 (39,5%) dos, a 8 pacientes (7%) tres y a 1 paciente (0,9%)

cuatro. Aunque la mediana del número de analíticas en esta fase fue de 2 (p25-p75= 1-2):

Tabla 83. Distribución de las analíticas de los pacientes en la fase post-intervención del estudio

Fase	Analítica Sanguínea				
	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo
		P25	P75		
Post-Intervención	2	1	2	1	4

El número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes presentó una mediana de 1 día (p25-p75= 0-2):

Tabla 84. Número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes en la fase post-intervención

Fase	Mediana	Percentil	
		P25	P75
Post-Intervención	1	0	2

5.5.5.2. Evaluación Clínica

La valoración de las analíticas según el servicio clínico se resume en la siguiente tabla:

Tabla 85. Valoración de las analíticas de los pacientes para la primera pauta de FTI en la fase post-intervención

Variable		Glucosa		Sodio		Potasio		Cloro	
Analítica		n	%	n	%	n	%	n	%
Valor	Correcto	41	44,6	87	93,5	78	84,8	88	94,6
	Superior	50	54,3	2	2,2	7	7,6	3	3,2
	Inferior	1	1,1	4	4,3	7	7,6	2	2,2

Si se desglosa por parámetro valorado:

- Para la glucosa:
 - Valor Correcto: 41 analíticas (44,6%)
 - Valor Superior: 50 analíticas (54,3%)
 - Valor Inferior: 1 analítica (1,1%)
- Para el sodio:
 - Valor Correcto: 87 analíticas (93,5%)
 - Valor Superior: 2 analíticas (2,2%)
 - Valor Inferior: 4 analíticas (4,3%)
- Para el potasio:
 - Valor Correcto: 78 analíticas (84,8%)
 - Valor Superior: 7 analíticas (7,6%)
 - Valor Inferior: 7 analíticas (7,6%)
- Para el cloro:
 - Valor Correcto: 88 analíticas (94,6%)
 - Valor Superior: 3 analíticas (3,2%)
 - Valor Inferior: 2 analíticas (2,2%)

[5.5.5.3. Evaluación de la actuación médica](#)

La valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes en esta fase se recoge a continuación:

Tabla 86. Valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes en la fase post-intervención

Variable				Glucosa		Sodio		Potasio		Cloro		
Fase	Rango	Criterio	Dentro de Rango	n	%	n	%	n	%	n	%	
Fase Post- Intervención	Correcto	Total		82	53,9	149	94,9	132	85,2	150	95,5	
		Superior	Adecuado	Sí	9	75	2	100	8	88,9	4	100
	No			3	25	0	0	1	11,1	0	0	
	Total			12	17,4	2	100	9	90	4	80	
	Superior	Inadecuado	Sí	10	17,5	0	0	0	0	0	0	
			No	47	82,5	0	0	1	100	1	100	
			Total	57	82,6	0	0	1	10	1	20	
	Total				69	45,4	2	1,3	10	6,5	5	3,2
	Inferior	Adecuado	Sí	1	100	4	100	8	88,8	0	0	
			No	0	0	0	0	1	11,1	0	0	
			Total	1	100	4	66,7	9	69,2	0	0	
		Inadecuado	Sí	0	0	0	0	0	0	0	0	
			No	0	0	2	100	4	100	2	100	
			Total	0	0	2	33,3	4	30,8	2	100	
		Total				1	0,7	6	3,8	13	8,4	2

Si se desglosan los resultados según el parámetro estudiado:

- Para la glucosa:

a/ Valor en rango superior al establecido:

- Criterio Adecuado: 12 analíticas (17,4%) de las cuales en 9 casos (75) se vio corregida la alteración de la glucemia.
- Criterio Inadecuado: 57 analíticas (82,6%) de las cuales en 10 casos (17,5%) se obtuvo un valor dentro del rango establecido en la siguiente analítica.

b/ Valor en rango inferior al establecido:

- Criterio Adecuado: 1 analítica (100%) corrigiéndose posteriormente la alteración.
- Criterio Inadecuado: no se registró ningún caso.

- Para el sodio:

a/ Valor en rango superior al establecido:

- Criterio Adecuado: 2 analíticas (100%) obteniéndose posteriormente un valor de correcto de natremia (100%).
- Criterio Inadecuado: no se registró ningún caso.

b/ Valor en rango inferior al establecido:

- Criterio Adecuado: 4 analíticas (66,7%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.
- Criterio Inadecuado: 2 analíticas (33,3%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido en ningún caso.

- Para el potasio:

a/ Valor en rango superior al establecido:

- Criterio Adecuado: 9 analíticas (90%) de las cuales en 8 casos (88,9%) posteriormente se obtuvo un valor dentro del rango establecido.
- Criterio Inadecuado: 1 analíticas (10%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

b/ Valor en rango inferior al establecido:

- Criterio Adecuado: 9 analíticas (69,2%) de las cuales en 8 casos (88,8%) se obtuvo un valor analítico dentro del rango establecido.
- Criterio Inadecuado: 1 analítica (10%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

- Para el cloro:

a/ Valor en rango superior al establecido:

- Criterio Adecuado: 4 analíticas (80%) y obteniéndose posteriormente valores de cloremia dentro de la normalidad (100%).
- Criterio Inadecuado: 1 analítica (20%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

b/ Valor en rango inferior al establecido:

- Criterio Adecuado: no se registró ninguna analítica.

- Criterio Inadecuado: 2 analíticas (100%) no obteniéndose posteriormente un valor dentro del rango establecido.

5.6. SEGUIMIENTO.COMPARACIÓN PRE-POST INTERVENCIÓN

5.6.1. Caracterización demográfica de los pacientes

La población estudiada durante la fase pre-intervención constituye un total de 130 pacientes, 69 hombres y 61 mujeres, cuyo porcentaje constituye un 53,1% y 46,92% respectivamente. Mientras que, de los 114 pacientes seguidos en la fase post-intervención 60 fueron hombres y 54 mujeres, cuyo porcentaje constituye un 52,6% y 48,37% respectivamente tal como se muestra por servicios clínicos y plantas de hospitalización en la siguiente tabla:

Tabla 87. Comparación pre-post intervención de la distribución según el servicio clínico, la planta de hospitalización y el sexo de los pacientes incluidos en el estudio

Servicio Clínico	Planta de Hospitalización	Pacientes del Estudio								p-valor
		Hombres				Mujeres				
		Pre Intervención		Post Intervención		Pre Intervención		Post Intervención		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Medicina Interna	UPPAMI	12	60	16	72,7	8	40	6	27,3	0,382
	Planta 13ª	15	55,6	15	45,5	12	44,4	18	54,6	0,436
	Total	27	57,5	31	56,4	20	42,6	24	43,6	0,912
Cirugía Digestiva	Planta 1ª izquierda	22	44,9	17	53,1	27	55,1	15	46,9	0,469
	Planta 4ª derecha	20	58,8	12	44,4	14	41,2	15	55,6	0,264
	Total	42	50,6	29	49,2	41	49,4	30	50,9	0,865

No existen diferencias estadísticamente significativas respecto al género entre las fases pre y post-intervención entre los servicios clínicos ni entre las diferentes plantas de hospitalización de un mismo servicio.

La mediana de edad fue de 75 años (percentiles 25-75: 55-82 años) en la fase pre-intervención y de 73 años (percentiles 25-75: 56-80 años) en la post-intervención sin ser estadísticamente significativo como se muestra a continuación:

Tabla 88. Comparación pre-post intervención de la edad de los pacientes incluidos en el estudio

Variable	Pre-Intervención			Post-Intervención			p-valor
	Mediana	Percentil		Mediana	Percentil		
		25	75		25	75	
Edad (años)	75	55	82	73	56	80	0,694

5.6.2. Caracterización clínica de los pacientes

5.6.2.1. Aparato Anatómico y Tipo de enfermedad

La distribución según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en la fase pre y post intervención se muestra a continuación:

Tabla 89. Distribución según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en la fase pre y post intervención

Variable		Pre-intervención (n=130)		Post-intervención (n=114)		p-valor
Aparato anatómico implicado en el diagnóstico	Tipo	n	%	n	%	
	Digestivo	82	63,08	67	59,29	0,5772
	Sistema y órganos hematopoyéticos	0	0	1	0,88	
	Cardiovascular	9	6,92	7	6,19	
	Dermatológico	1	0,77	0	0	
	Genito-urinario y hormonas sexuales	8	6,15	6	5,31	
	Locomotor	2	1,54	2	1,77	
	Sistema Nervioso	3	2,31	4	3,54	
	Respiratorio	20	15,38	15	13,27	
	Órganos de los sentidos	0	0	1	0,88	

	Varios	5	3,85	10	8,85	
Tipo de Enfermedad	Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	13	10	13	11,5	0,2112
	Neoplasias	23	17,69	23	20,35	
	Enfermedades de la sangre y órganos hematopoyéticos y trastornos inmunes	0	0	1	0,88	
	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	3	2,31	4	3,54	
	Trastornos mentales y del comportamiento	0	0	0	0	
	Enfermedades del sistema nervioso	4	3,08	2	1,77	
	Enfermedades de los órganos de los sentidos	0	0	0	0	
	Enfermedades del sistema circulatorio	9	6,92	9	7,96	
	Enfermedades del sistema respiratorio	8	6,15	8	7,08	
	Enfermedades del aparato digestivo	59	45,38	42	37,17	
	Enfermedades de la piel y el tejido subcutáneo	1	0,77	0	0	
	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo	0	0	1	0,88	
	Enfermedades del aparato genitourinario	4	3,08	2	1,77	
	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	0	0	0	0	
	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio	1	0,77	0	0	
	Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causa externa	3	2,31	0	0	
	Otros	2	1,54	8	7,08	

En la fase pre-intervención, según el tipo de aparato anatómico implicado, 82 pacientes (63,1%) fueron ingresados por problemas del aparato digestivo, 20 (15,4%) del aparato respiratorio, 9 (6,9%) del sistema circulatorio, 8 (6,2%) del genitourinario, 5 (3,9%) por otras causas no clasificadas, 3 (2,3%) por causa del sistema nervioso, 2 (1,5%) del locomotor y 1 paciente por patologías de tipo dermatológico.

En cuanto al motivo de ingreso según el tipo de enfermedad, 59 pacientes (45,4%) presentaron enfermedades del aparato digestivo, 23 (17,7%) padecían

procesos neoplásicos, 13 (10%) padecían enfermedades infecciosas y parasitarias, 9 (6,9%) por patologías del sistema circulatorio, 8 (6,2%) del sistema respiratorio, 4 (3,1%) del sistema nervioso, 3 (2,3%) del sistema endocrino, 1 (0,8%) de la piel y del tejido subcutáneo.

En la fase post-intervención, 67 pacientes (59,3%) fueron ingresados por causa del aparato digestivo, 15 (13,3%) del sistema respiratorio, 10 (8,9%) por causa de varios aparatos anatómicos de forma simultánea, 7 (6,2%) por el sistema cardiovascular, 6 (5,3%) por el genitourinario, 4 (3,5%) por el sistema nervioso, 2 (1,8%) por el locomotor y 1 (0,9%) por presentar alguna patología relacionada con el sistema hematopoyético y otro con los órganos de los sentidos.

En cuanto al tipo de enfermedad, 42 pacientes (37,2%) presentaban enfermedades del sistema digestivo, 23 (20,4%) neoplasias, 13 (11,5%) enfermedades infecciosas y parasitarias, 9 (8%) patologías del sistema circulatorio, 8 (7,1%) del sistema respiratorio y enfermedades por otras causas no clasificadas, 4 pacientes (3,5%) padecía enfermedades del sistema endocrino, 2 (1,8%) del sistema nervioso y otros 2 del endocrino y 1 (0,9%) del sistema osteomuscular y otro por enfermedades de la sangre y órganos hematopoyéticos.

Tanto desde el punto de vista del aparato anatómico, como del tipo de enfermedad, entre las fases pre y post-intervención no existen diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$).

[5.6.2.2. Comorbilidades, cirugía, exitus](#)

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos y comentados anteriormente en cada fase y observando los que se muestran en la tabla anterior, se observa que entre los pacientes incluidos en las fases pre y post-intervención no existen diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$) respecto a las comorbilidades estudiadas, la realización de cirugía y el número de exitus acontecidos durante el seguimiento y en otro periodo. Estos datos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 90. Distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en la fase pre y post intervención

Variable	Valor	Total (n=244)		Pre-intervención (n=130)		Post-intervención (n=114)		p-valor
		n	%	n	%	n	%	
Sexo	Hombre	129	52,9	69	53,1	60	52,6	0,945
	Mujer	115	47,1	61	46,9	54	48,4	
Patología Cardíaca	Sí	56	23,1	33	25,4	23	20,4	0,353
	No	187	76,9	97	74,6	90	79,7	
Insuficiencia Renal	Sí	46	19	24	18,8	22	19,3	0,914
	No	196	80,9	104	81,3	92	80,7	
Diabetes Mellitus	Sí	63	25,8	33	25,4	30	26,3	0,868
	No	181	74,2	97	74,6	84	73,7	
Hipertensión Arterial	Sí	125	51,7	66	50,8	59	52,7	0,767
	No	117	48,4	64	49,2	53	47,3	
Cirugía	Sí	78	32,3	45	34,9	33	29,2	0,346
	No	164	67,8	84	65,1	80	70,8	
Exitus	Durante seguimiento	22	9,2	13	10,1	9	8,1	0,538
	En otro periodo	25	10,4	11	8,5	14	12,6	
	No	193	80,4	105	81,4	88	79,3	
Exitus global	Sí	47	19,6	24	18,6	23	20,7	0,680
	No	193	80,4	105	81,4	88	79,3	
Exitus Seguimiento	Sí	22	9,2	13	10,1	9	8,1	0,598
	No	218	90,9	116	89,9	102	91,9	

DM1.- Diabetes Mellitus tipo 1; DM2.- Diabetes Mellitus tipo 2. En la variable "Exitus global" se ha considerado como fallecidos a aquellos que mueren tanto durante el seguimiento como fuera del mismo. En la variable "Exitus Seguimiento" sólo se considera como fallecidos a aquellos pacientes que mueren durante el seguimiento.

5.6.2.3. Estancia media, días sin tratamiento

A continuación se muestra la Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta en los pacientes de las fases pre y post intervención:

Tabla 91. Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta en los pacientes de las fases pre y post intervención

Variable	Global			Pre-Intervención			Post-Intervención			p-valor
	Mediana	Percentil		Mediana	Percentil		Mediana	Percentil		
		25	75		25	75		25	75	
Días sin FTI desde el ingreso	2	0	3	1	0	4	1	0	2	0,656
Días sin FTI hasta el alta	4	1	9	4	1	8	4	1	11	0,423
Estancia	11	7	18	11	7	18	11	7	19	0,779

En la fase pre-intervención, los pacientes presentaron una mediana de comienzo de la FTI de 1 día (p25-75: 0-4) y de finalización de 4 días antes del alta hospitalario (p25-75: 1-8). La estancia en el hospital mostró una mediana de 11 días (p25-75: 7-18).

Resultados similares a los de la fase post-intervención, donde los pacientes presentaron una mediana de comienzo de la FTI de 1 día (p25-75: 0-2) y de finalización de 4 días antes del alta hospitalario (p25-75: 1-11). La estancia en el hospital mostró una mediana de 11 días (p25-75: 7-19).

Los resultados de ambas fases muestran homogeneidad en la muestra a lo largo del estudio ($p = 0,656$; $p = 0,423$; $p = 0,779$).

5.6.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes

La siguiente tabla muestra que entre los motivos para iniciar FTI antes y después de la IF realizada apenas existen diferencias con estadísticamente relevantes excepto en los casos de necesidad de ayuno y de una ingesta insuficiente ($p < 0,05$):

Tabla 92. Motivo de la prescripción de la FTI de los pacientes incluidos en las fases pre y post-intervención

Causa FTI	Valor	Pre-intervención		Post-intervención		p-valor
		n	%	n	%	
Imposibilidad para la ingesta	Sí	14	10,9	9	7,9	0,433
	No	114	89,1	104	92,1	
Protección vía aérea	Sí	21	16,2	27	23,9	0,131
	No	109	83,9	86	76,1	
Necesidad de ayuno	Sí	29	22,5	10	4,1	0,004
	No	100	77,5	103	91,2	
Ingesta insuficiente	Sí	14	10,8	1	0,9	0,001
	No	116	89,2	112	99,1	
Necesidad de reposo del tracto gastrointestinal	Sí	48	36,9	36	31,6	0,381
	No	82	63,1	78	68,4	
Sepsis o Hemorragia	Sí	18	13,9	12	10,5	0,431
	No	112	86,2	102	89,5	
Postcirugía	Sí	41	31,6	34	29,8	0,772
	No	89	68,5	80	70,2	
Alteración electrolítica	Sí	6	4,6	6	5,4	0,791
	No	124	95,4	106	94,6	
Otras Causas	Sí	8	6,3	13	11,5	0,149
	No	120	93,8	100	88,5	

5.6.4. Tratamiento farmacoterapéutico

5.6.4.1. Descripción general

Las soluciones intravenosas empleadas en la FTI y los aportes de electrolitos a los pacientes en las fases pre y post intervención del estudio se describen en la siguiente tabla:

Tabla 93. Aportes diarios de la FTI prescrita a los pacientes en las fases pre y post-intervención

Fase	Variable	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo
			P25	P75		
Pre-Intervención	SSF 0,9% (l)	1	0	1,5	0	2
	SG 5% (l)	1	0	1,5	0	2,5
	SG 10% (l)	0	0	0	0	1
	SGS 1/3 (l)	0	0	1	0	3
	CIK (mEq)	50	0	60	0	90
	Volumen total (l)	2,5	1,5	2,5	0,25	4
	Glucosa (g)	50	49,5	75	0	183
	Sodio (mEq)	154	76,5	231	0	308
	Potasio (mEq)	50	0	60	0	90
	Cloro (mEq)	154	76,5	231	0	308
Post-Intervención	SSF 0,9% (l)	1	0	1,5	0	2,5
	SG 5% (l)	0	0	1,5	0	2,5
	SG 10% (l)	0	0	0	0	1,5
	SGS 1/3 (l)	0	0	1	0	3
	CIK (mEq)	40	0	50	0	80
	Volumen total (l)	2,5	1,5	2,5	1	3
	Glucosa (g)	66	49,5	75	0	199,5
	Sodio (mEq)	154	76,5	231	0	385
	Potasio (mEq)	40	0	50	0	80
	Cloro (mEq)	154	76,5	231	0	385

Al comparar los volúmenes totales administrados a los pacientes entre las fases de estudio antes y después de la intervención, se observa que ambos presentan la misma mediana y percentiles (2,5 l; p25-p75= 1,5-2,5), sin embargo difieren en el volumen mínimo y máximo aportado, siendo de 0,25 y 4 l en la fase pre-intervención y de 1 y 3 l en la post-intervención.

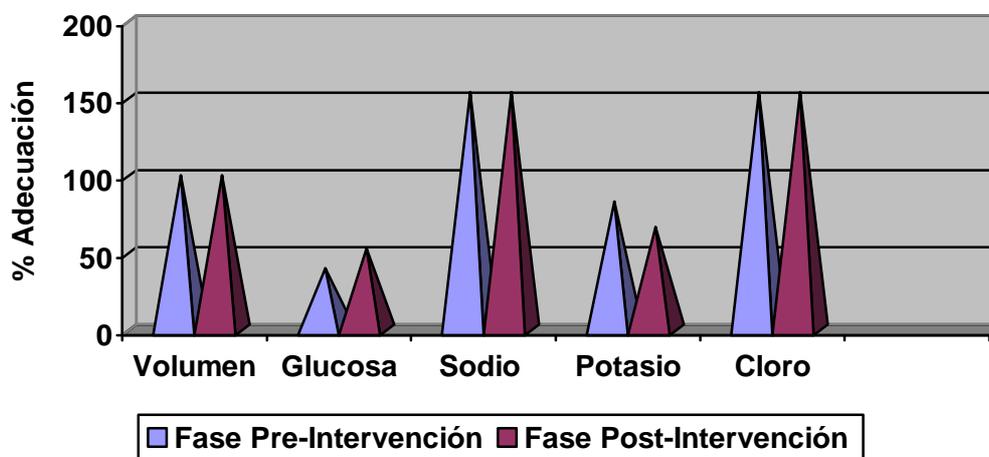
En cuanto al volumen de los diferentes sueros empleados, como se refleja de la tabla en ambos periodos, se obtuvieron medianas y percentiles iguales para cada uno de las soluciones, existiendo únicamente ligeras oscilaciones en 0,5 l en el volumen máximo aportado en la fase post-intervención para el SSF 0,9%

y el SG 10%. En cuanto al CIK, se refleja una mediana y percentiles ligeramente superiores en la primera fase (50; 0-60 mEq) que en la posterior (40; 0-50 mEq) con un valor máximo de 90 y 80 mEq, respectivamente.

Las medianas de cada uno de los componentes aportados por estas soluciones intravenosas fueron superiores en la fase post-intervención (66 g frente a 50 g), iguales para el sodio y el cloro (154 mEq) e inferiores para el potasio (40 mEq frente a 50 mEq) y para el valor del aporte máximo de este electrolito (80 mEq frente a 90 mEq).

Si comparamos estos resultados con los aportes recomendados, tanto en la fase previa a la intervención como en la posterior, el volumen total de FTI administrado estuvo dentro del intervalo, obteniéndose un valor menor para los aportes de glucosa y potasio y mayores para el sodio y el cloro siendo los porcentajes de adecuación para el volumen total aportado, la glucosa, el sodio, potasio y cloro en la fase pre-intervención: 100%; 40%; 154%; 83,3% y 154% y la fase post-intervención de 100%; 52,8%; 154% 66,7% y 154% respectivamente. Estos resultados se encuentran resumidos en el siguiente gráfico:

Ilustración 13. Porcentaje de adecuación de las pautas de fluidoterapia a las recomendaciones en las fases pre y post-intervención



5.6.4.2. Pautas de FTI

Al final del estudio se revisaron un total de 272 pautas de FTI, 146 en el periodo pre-intervención y 126 en el post-intervención, en un total de 244 pacientes incluidos en el mismo, lo que indica que los pacientes tuvieron de media 1,12 pautas de FTI durante su hospitalización.

Las 272 prescripciones de FTI en un total de 25 pautas diferentes, en función de las distintas soluciones intravenosas empleadas y la cantidad de CIK por cada 500 ml de volumen.

Tabla 94. Número total de pautas de FTI prescritas a los pacientes de las fases pre y post intervención

Fase	Servicio Clínico	Fase Pre-Intervención		
		Planta	Número de pautas	Porcentaje
Pre-Intervención	Medicina Interna	UPPAMI	23	15,8
		13 ^a	30	20,6
	Cirugía Digestiva	1 ^a Izquierda	52	35,6
		4 ^a Derecha	41	28,1
Post-Intervención	Medicina Interna	UPPAMI	22	17,5
		13 ^a	39	30,9
	Cirugía Digestiva	1 ^a Izquierda	34	26,9
		4 ^a Derecha	31	24,6

La frecuencia de prescripción de las siete pautas de FTI seleccionadas se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 95. Frecuencia de utilización de la siete pautas de FTI más frecuentes en las fases pre y post-intervención

Número de Pauta	Fase Pre-Intervención			Fase Post-Intervención		
	Global	Medicina Interna	Cirugía Digestiva	Global	Medicina Interna	Cirugía Digestiva
	%	%	%	%	%	%
1	17,8	20,7	16,1	15,1	16,4	13,8
2	3,4	1,9	4,3	6,3	6,6	6,2
3	3,4	3,8	3,2	9,5	18	1,5
4	7,5	15,1	3,2	7,1	9,8	4,6
5	6,9	9,4	5,4	11,1	8,2	13,8
6	45,2	22,6	58,1	26,9	8,2	44,6
7	4,8	7,5	3,2	2,4	3,3	1,5

De modo que en la fase pre-intervención las siete pautas seleccionadas quedarían ordenadas en orden decreciente de la siguiente manera pauta 6>1>4>5>7>2=3. Sin embargo, en la fase post-intervención la serie quedaría: 6>1>5>3>4>2>7.

En cada uno de los servicios clínicos de las fases analizadas se obtiene la secuencia de pautas:

En la fase pre-intervención:

- MI: Pautas 6>1>4>5>7>3>2
- CD: Pautas 6>1>5>2>3=4=7

En la fase post-intervención:

- MI: Pautas 3>1>4>5=6>2>7
- CD: Pautas 6>5=1>2>4>3=7

Los aportes de nutrientes y electrolitos prescritos en cada caso se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 96. Composición cuantitativa de cada una de las principales pautas prescritas en las fases pre y post-intervención

Fase	Variable	Pautas más frecuentes						
		1	2	3	4	5	6	7
Pre-Inter	SSF 0,9% (I)	0	0	0	1	1,3	1,5	1
	SG 5% (I)	0	0	0	0	1,3	1,5	1

	SG 10% (l)	0	0	0	0	0	0	0
	SGS 1/3 (l)	1,5	1,5	1,5	0	0	0	0
	CIK (mEq)	0	30	45	0	0	50	60
	Volumen-día (l)	1,5	1,5	1,5	1	2,5	2,5	2
	Glucosa (g)	49,5	49,5	49,5	0	62,5	75	50
	Sodio (mEq)	76,5	76,5	76,5	154	192,5	231	154
	Potasio (mEq)	0	30	45	0	0	50	60
	Cloro (mEq)	76,5	76,5	76,5	154	192,5	231	154
Post-Intervención	SSF 0,9% (l)	0	0	0	1	1,5	1,5	1
	SG 5% (l)	0	0	0	0	1,3	1,5	1
	SG 10% (l)	0	0	0	0	0	0	0
	SGS 1/3 (l)	1,5	2	1,5	0	0	0	0
	CIK (mEq)	0	40	45	0	0	50	60
	Volumen-día (l)	1,5	2	1,5	1	2,5	2,5	2
	Glucosa (g)	49,5	66	49,5	0	62,5	75	50
	Sodio (mEq)	76,5	102	76,5	154	231	231	154
	Potasio (mEq)	0	40	45	0	0	50	60
	Cloro (mEq)	76,5	102	76,5	154	231	231	154

Los datos se expresan como mediana.

Los pautas más frecuentes codificadas desde el 1 al 7 se describen en la tabla 16.

Ambas fases de estudio presentan el mismo patrón de prescripción para el volumen, glucosa, sodio, potasio y cloro aportados en cuanto a los rangos de oscilación mínimos y máximos de estos parámetros con leves diferencias en cuanto a la pauta que las presentan como se ha comentado en cada una de sus apartados anteriormente.

El volumen prescrito a los pacientes en la fase pre-intervención fue de 56,9% y de 46,7% en la post-intervención. Los aportes de glucosa, al igual que en los análisis anteriores, fueron insuficientes para cubrir las necesidades básicas diarias. Los aportes de cloro y sodio sólo estuvieron dentro del rango aconsejado en 6,3% de las prescripciones de la fase pos-intervención, siendo en las fases pre y post-intervención inferiores en el 24,6% y superiores en el

64,4% y 47,5% respectivamente. La cantidad de potasio prescrita estuvo comprendida entre los valores recomendados en el 53,4% en la primera fase y en el 45,1% en la segunda.

El número de soluciones intravenosas que formaban cada una de las pautas de los pacientes del estudio se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 97. Número de soluciones intravenosas en cada pauta de FTI de los pacientes en las fases pre y post-intervención

Fase	Variable		Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
				P25	P75			
Pre Intervención	Número de sueros		2	1	2	1	2	NA
	Volumen Medio	1 suero	1,5	1	1,5	0,5	3	<0,001
		>1 suero	2,5	2,5	3	1	4	
Post Intervención	Número de sueros		2	1	2	1	2	NA
	Volumen Medio	1 suero	1,5	1	1,75	1	3	<0,001
		>1 suero	2,5	2,5	3	1,5	3	

NA.- No Aplica. Volumen en litros.

En ambas fases, la mediana del número de soluciones intravenosas que formaban cada pauta de FTI fue de 2 (p25-p75= 1-2) con un mínimo de 1 y un máximo de 2 soluciones. En los casos en los se utilizó un único fluido, la mediana del volumen fue de 1,5 l; mientras que en las prescripciones compuestas por más de una solución, la mediana del volumen empleado fue de 2,5 l encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos casos (p-valor < 0,0001).

[5.6.4.3. Por tratamiento completo](#)

El número total de pautas de FTI que fueron prescritas a cada uno de los pacientes según la fase del estudio se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 98. Número de pautas de FTI prescritas a cada paciente de las fases pre y post intervención

Variable		Total (n=244)		Pre Intervención (n=130)		Post Intervención (n=114)		p-valor
		n	%	n	%	n	%	
Pautas Totales por paciente	Una pauta	217	88,9	116	89,2	101	88,6	0,609
	Dos pautas	26	10,7	13	10	13	11,4	
	Cuatro pautas	1	0,4	1	0,8	0	0	

En la fase pre-intervención, a 116 (89,2%) pacientes se les prescribió una única pauta, a 13 (10%) dos pautas y a un paciente (0,8%) cuatro pautas diferentes de FTI. Mientras que en la fase post-intervención, una pauta fue prescrita en 101 (88,6%) paciente y dos en 13 (11,4%). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas (p-valor=0,609).

En ambas fases, el volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes obtenido, fue diferente dependiendo del número de pautas prescritas al paciente, así en la fase pre-intervención, la primera pauta presentó una mediana de 2,5 l, fue de 1,5 l en la segunda y tercera y de 1l en la cuarta pauta (p-valor>0,074) mientras que, en la fase post-intervención fue de 2,5 l en la primera y de 1,25 l en la segunda, resultando estas discrepancias estadísticamente significativas (p-valor= 0,003) como se recoge en esta tabla:

Tabla 99. Volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes en las fases pre y post intervención (l)

Fase	Pauta	N	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
				P25	P75			
Pre-Intervención	Primera	126	2,5	1,5	3	0,25	4	0,074
	Segunda	13	1,5	1,5	2,5	0,5	3	
	Tercera	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Cuarta	1	1	1	1	1	1	
Post-Intervención	Primera	106	2,5	1,5	2,5	1	3	0,003
	Segunda	12	1,25	1	1,75	1	3	
	Tercera	0	0	0	0	0	0	
	Cuarta	0	0	0	0	0	0	

Antes de la intervención, la duración de la primera pauta fue mayor a 10 días en un total de 18 (13,9%) pacientes e inferior en 112 (86,2%), con una mediana de duración de la FTI de 4 días (p25-p75= 1-7). En la fase post-intervención, 10 (8,1%) pacientes recibieron una pauta de FTI mayor a 10 días y 104 (91,9%) inferior, con una mediana de 4 días (p25-p75= 2-6). Como se muestra en la siguiente tabla no se encontraron diferencias estadísticamente significativas:

Tabla 100. Duración de la FTI de los pacientes de las fases pre y post intervención (días)

Variable		Total (n=244)		Pre-intervención (n=130)		Post-intervención (n=114)		p-valor
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	
Duración > 10 días	Sí	28	11,2	18	13,9	10	8,1	0,152
	No	216	88,8	112	86,2	104	91,9	
Duración de la FTI		Mediana	P 25-75	Mediana	P 25-75	Mediana	P 25-75	p-valor
		4	1-7	4	2-7	4	2-6	0,506

5.6.5. Caracterización analítica de los pacientes

5.6.5.1. Descripción general

Durante el periodo de pre-intervención se registraron un total de 165 analíticas (51,2%) y 157 (48,76%) en el post-intervención como se resume a continuación:

Tabla 101. Distribución de las analíticas según el sexo realizadas a los pacientes en las fases pre y post-intervención

Servicio	Analítica	Hombre		Mujer		p-valor
		n	%	n	%	
Pre Intervención	Sí	59	51,8	55	48,3	0,419
	No	10	62,5	6	37,5	
Post Intervención	Sí	53	56,9	40	43	0,052
	No	7	33,3	14	66,7	

En la fase pre-intervención, se les realizó al menos una analítica a 59 hombres (51,8%) y a 55 mujeres (48,3%), mientras que en la fase post-intervención fueron 53 hombres (56,9%) y 40 mujeres (43%). En ninguna de las etapas se encontraron diferencias estadísticamente significativas asociadas al sexo del paciente (p-valor > 0,05).

En cuanto al número de analíticas que se realizó a cada paciente, en la primera fase, a 16 sujetos no se les realizó ninguna, a 68 (52,3%) se les efectuó un análisis, a 43 (33%) dos, a 2 (1,5%) pacientes se les hicieron tres analíticas y un paciente hasta cinco. En la fase post-intervención, a 21 pacientes (18,4%) no se les efectuó ninguna, a 39 (34,2%) sujetos se le realizaron una, a 45 (39,5%) dos, a 8 (7%) tres y a un paciente (0,9%) cuatro analíticas. Estos resultados se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 102. Número de analíticas de los pacientes del estudio en las fases pre y post-intervención

Número de Analíticas		Total Pacientes (n=244)		Pre Intervención (n=130)		Post Intervención (n=114)	
		n	%	n	%	n	%
Totales por paciente	Ninguna	37	15,2	16	12,3	21	18,4
	Una	107	43,9	68	52,3	39	34,2
	Dos	88	36,1	43	33	45	39,5
	Tres	10	4,1	2	1,5	8	7
	Cuatro	1	0,4	0	0	1	0,9
	Cinco	1	0,4	1	0,8	0	0

La mediana del número de analíticas en la fase pre-intervención, fue de 1 (p25-75= 1-2) y de 2 (p25-75= 1-2) después de la intervención, siendo estadísticamente significativo (p-valor= 0,005):

Tabla 103. Distribución de las analíticas de los pacientes en las fases pre y post-intervención del estudio

Fase	Analítica Sanguínea					
	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
		P25	P75			
Pre-Intervención	1	1	2	1	5	0,0052
Post-Intervención	2	1	2	1	4	

Si se detalla según cada especialidad clínica:

Para ambas fases, en MI se obtuvo la misma mediana y percentiles, aunque el número máximo de analíticas fue mayor después de la IF como muestra la siguiente tabla:

Tabla 104. Distribución de las analíticas de los pacientes de medicina interna en las fases pre y post-intervención del estudio

Fase	Analítica Sanguínea					p-valor
	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	
		P25	P75			
Pre-Intervención	1	1	2	1	2	0,305
Post-Intervención	1	1	2	1	3	

Sin embargo, en CD se obtuvo que la mediana en la primera fase fue de 1 (p25-75= 1-2) en la segunda de 2 (p25-75= 1-2) resultando estadísticamente significativo (p-valor= 0,305).

Tabla 105. Distribución de las analíticas de los pacientes de cirugía digestiva en las fases pre y post-intervención del estudio

Fase	Analítica Sanguínea					p-valor
	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	
		P25	P75			
Pre-Intervención	1	1	2	1	5	0,002
Post-Intervención	2	1	2	1	4	

El número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes del estudio presentó una mediana de 1 día (p25-p75= 0-2) en ambas fases, como recoge a continuación:

Tabla 106. Número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes en las fases pre y post-intervención

Fase	Mediana	Percentil	
		P25	P75
Pre-Intervención	1	0	2
Post-Intervención	1	0	2

5.6.5.2. Evaluación Clínica

La valoración de las analíticas según la fase del estudio se resume en la siguiente tabla:

Tabla 107. Valoración de las analíticas de los pacientes para la primera pauta de FTI en las fases pre y post-intervención

Variable	Glucosa				Sodio				Potasio				Cloro			
	Pre Intervención		Post Intervención		Pre Intervención		Post Intervención		Pre Intervención		Post Intervención		Pre Intervención		Post Intervención	
Analítica	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Correcto	54	47,8	41	44,6	104	92	86	93,5	93	82,3	78	84,8	96	84,9	87	94,6
Superior	59	52,2	50	54,3	2	1,8	2	2,2	6	5,3	7	7,6	12	10,6	3	3,3
Inferior	0	0	1	1,1	7	6,2	4	4,3	14	12,4	7	7,6	5	4,4	2	2,2
p-valor	0,500				0,822				0,451				0,077			

En ambas fases del estudio se obtuvo un mayor número de analíticas con valores para la glucosa en sangre superiores al rango de normalidad (52,2% en la fase pre-intervención y 54,3% en la fase post-intervención) seguido según orden de frecuencia por valores dentro del rango (47,8% y 44,6% respectivamente), registrándose un 1,1% de analíticas después de la intervención con valores inferiores. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Para el sodio, en ambos servicios las analíticas mostraron principalmente valores dentro del rango (92% antes y 93,5% después de la intervención), e inferiores posteriormente (6,2% y 4,3% respectivamente) siendo las de valores superiores las menos frecuentes (1,8% y 2,2%).

Únicamente coincidieron en el caso del potasio, en la categoría del valor analítico más frecuente resultando ser el de valor comprendido dentro del rango (82,3% en la fase pre-intervención y 84,8% en la post-intervención) al igual que para el cloro (84,9% y 94,6% respectivamente).

5.6.5.3. Evaluación de la actuación médica

Al comparar la valoración de la actuación médica, teniendo en cuenta los criterios explicados anteriormente, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 108. Valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes en las fases pre y post-intervención

		Variable		Glucosa		Sodio		Potasio		Cloro	
Fase	Rango	Criterio	Dentro de Rango	n	%	n	%	n	%	n	%
Fase Pre-Intervención	Correcto	Total		82	50,3	149	92,5	132	80,9	136	85
		Adecuado	Sí	5	45,5	1	100	2	40	1	100
	No		6	54,5	0	0	3	60	0	0	
	Total		11	13,9	1	50	5	41,7	1	6,7	
	Superior	Inadecuado	Sí	2	2,9	0	0	0	0	0	0
			No	66	97,1	1	100	7	100	14	100
			Total	68	86,1	1	50	7	58,3	14	93,3
		Total	79	48,5	2	1,2	12	7,4	15	9,4	
	Inferior	Adecuado	Sí	0	0	0	0	4	100	0	0
			No	1	100	1	100	0	0	0	0
			Total	1	50	1	10	4	21,1	0	0
		Inadecuado	Sí	0	0	0	0	0	0	0	0
			No	1	100	9	100	15	100	9	100
			Total	1	50	9	90	15	78,9	9	100
		Total	2	1,2	10	6,2	19	11,7	9	5,6	

Fase Post- Intervención	Correcto	Total		82	53,9	149	94,9	132	85,2	150	95,5
		Superior	Adecuado	Sí	9	75	2	100	8	88,9	4
	No			3	25	0	0	1	11,1	0	0
	Total		12	17,4	2	100	9	90	4	80	
	Inadecuado	Sí	10	17,5	0	0	0	0	0	0	0
		No	47	82,5	0	0	1	100	1	100	
		Total	57	82,6	0	0	1	10	1	20	
	Total		69	45,4	2	1,3	10	6,5	5	3,2	
	Inferior	Adecuado	Sí	1	100	4	100	8	88,8	0	0
			No	0	0	0	0	1	11,1	0	0
			Total	1	100	4	66,7	9	69,2	0	0
		Inadecuado	Sí	0	0	0	0	0	0	0	0
			No	0	0	2	100	4	100	2	100
Total			0	0	2	33,3	4	30,8	2	100	
Total		1	0,7	6	3,8	13	8,4	2	1,3		

Si se desglosa según el parámetro medido:

- Para la glucosa:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

En la fase pre-intervención se registraron 11 actuaciones adecuadas (13,9%), de las que en 5 casos (45,5%) se vio corregido el nivel de glucemia en las analíticas posteriores, y 68 inadecuadas (86,1%) con 2 (2,9%) alteraciones corregidas.

En la fase post-intervención se registraron 12 actuaciones adecuadas (17,4%) de las que en 9 casos (75%) se vio corregido el nivel de glucemia, y 57 inadecuadas (82,6%) con 10 (17,5%) alteraciones corregidas.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

En la fase pre-intervención se registró 1 actuación adecuada (100%) que no consiguió corregir la alteración del electrolito y ninguna actuación inadecuada.

En la fase post-intervención se registró 1 actuación adecuada (100%), observándose ausencia de alteración en la analítica posterior (100%).

- Para el sodio:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

En la fase pre-intervención se registró 1 actuación adecuada (50%) y en la analítica posterior se vio corregida la hiperglucemia (100%).

En la fase post-intervención se registraron 2 actuaciones inadecuadas (100%) observándose ausencia de alteración en la analítica posterior (100%).

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

En la fase pre-intervención se registró 1 actuación adecuada (10%), persistiendo la alteración en la siguiente analítica sanguínea, y 9 inadecuadas (90%) que en ningún caso corrigieron la alteración.

En la fase post-intervención se registraron 4 actuaciones adecuadas (66,7%), observándose corrección de la alteración en todos los casos (100%), y 2 inadecuadas (33,3%) que en ningún caso corrigieron la alteración.

- Para el potasio:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

En la fase pre-intervención se registraron 5 actuaciones adecuadas (41,7%), de las que en 2 casos (40%) se vio corregida la hiperpotasemia, y 7 inadecuadas (58,3%) con persistencia de dichas alteraciones en las analíticas posteriores.

En la fase post-intervención se registraron 9 actuaciones adecuadas (90%), de las que en 8 casos (88,9%) se vio corregida la desviación analítica, y 1 inadecuada (10%) persistiendo la alteración del electrolito.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

En la fase pre-intervención se registraron 4 actuaciones adecuadas (21,1%), observándose la alteración corregida en todos los casos (100%), y 15 inadecuadas (78,9%) persistiendo el bajo nivel de potasio en sangre en todos.

En la fase post-intervención se registraron 9 actuaciones adecuadas (69,2%), de las que en 8 casos (88,8%) se vio corregida la hipopotasemia, y 4 inadecuadas (30,8%) no observándose corrección de la desviación en ningún caso.

- Para el cloro:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

En la fase pre-intervención se registró 1 actuación adecuada (6,7%), observándose un valor dentro del rango en la siguiente analítica (100%), y 14 inadecuadas (93,3%) persistiendo la hipercloremia en todos los casos.

En la fase post-intervención se registraron 4 actuaciones adecuadas (80%), de las que se vio corregida la hipocloremia en todos los casos (100%), y 1 inadecuada (20%) no observándose corrección de la desviación.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

En la fase pre-intervención no se registró ninguna actuación adecuada aunque sí 9 inadecuadas (100%), en todos los casos continuó la alteración detectada.

En la fase post-intervención intervención no se registró ninguna actuación adecuada aunque sí 2 inadecuadas (100%) continuando la hipocloremia en todos los casos.

5.7. SEGUIMIENTO. COMPARACIÓN GRUPOS CONTROL E INTERVENCIÓN

5.7.1. Caracterización demográfica de los pacientes

Como se ha explicado anteriormente (apartado 4.3. Material y Métodos), después de finalizar el seguimiento pre-intervención, se seleccionaron una de las dos plantas de cada uno de los servicios clínicos estudiados como grupo control (UPPAMI de MI y planta 4ª derecha de CD) y en los que por tanto no se desarrolló la IF.

Los grupos control, UPPAMI, e intervención, planta13ª, de MI estaban formados por 16 (72,7%) y 15 (45,5%) hombres, y por 6 (27,3%) y 18 (54,6) mujeres, respectivamente. Mientras que los grupos control, planta 4ª derecha, e intervención, planta1ª izquierda, de CD estaban formados por 12 (44,4%) y 17 (53,1%) hombres, y por 15 (55,6%) y 15 (46,9%) mujeres, respectivamente (p-valor = 0,1623). La distribución de la edad se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 109. Comparación de los grupos control e intervención en la fase post-intervención de la edad de los pacientes incluidos en el estudio

Servicio Clínico	Variable	Grupo Control			Grupo Intervención			p-valor
		Mediana	Percentil		Mediana	Percentil		
			25	75		25	75	
Medicina Interna	Edad (años)	81,5	77	88	76	63	83	0,014
Cirugía Digestiva		61	50	73	71	47	78	0,304

En MI la mediana se sitúa en 81,5 años mientras que en el grupo intervención corresponde a 76 años, con unos percentiles 25-75 de 77-88 y 63-83 años, respectivamente, lo que resulta ser estadísticamente significativo (p-valor = 0,014).

En CD la mediana de edad del grupo control es de 61 años y de 71 para el grupo intervención, (P25-P75= 50-73 y 47-78 años, respectivamente) siendo homogéneos. (p-valor = 0,304).

5.7.2. Caracterización clínica de los pacientes

5.7.2.1. Aparato Anatómico y Tipo de enfermedad

En las siguientes tablas se muestra la distribución según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de MI y CD:

Tabla 110. Distribución según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de medicina interna

Variable		Grupo Control UPPAMI		Grupo Intervención Planta 13 ^a		p-valor
		n	%	n	%	
Aparato anatómico implicado en el diagnóstico	Tipo					0,1137
	Digestivo	5	23,81	15	45,45	
	Sistema y órganos hematopoyéticos	0	0	0	0	
	Cardiovascular	3	14,29	4	12,12	
	Dermatológico	0	0	4	12,12	
	Genito-urinario y hormonas sexuales	1	4,76	0	0	
	Locomotor	1	4,76	2	6,06	
	Sistema Nervioso	1	4,76	2	6,06	
	Respiratorio	7	33,33	6	18,18	
	Órganos de los sentidos	1	4,76	0	0	
Varios	3	14,29	2	6,06		
Tipo de Enfermedad	Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	4	19,05	6	18,18	0,3804
	Neoplasias	2	9,52	3	9,09	
	Enfermedades de la sangre y órganos hematopoyéticos y trastornos inmunes	0	0	0	0	
	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	0	0	0	0	
	Trastornos mentales y del comportamiento	0	0	0	0	

Enfermedades del sistema nervioso	1	4,76	1	3,03
Enfermedades de los órganos de los sentidos	0	0	0	0
Enfermedades del sistema circulatorio	3	14,29	5	15,15
Enfermedades del sistema respiratorio	5	23,81	2	6,06
Enfermedades del aparato digestivo	3	14,29	10	30,3
Enfermedades de la piel y el tejido subcutáneo	0	0	0	0
Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo	1	4,76	0	0
Enfermedades del aparato genitourinario	0	0	2	6,06
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	0	0	0	0
Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio	0	0	0	0
Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causa externa	0	0	0	0
Otros	2	9,52	4	12,12

Si comparamos las variables aparato anatómico y tipo de enfermedad para los grupos control e intervención del servicio de MI como muestra la tabla anterior, se puede observar que ambos grupos son homogéneos y por tanto, no existen diferencias estadísticamente significativas, ya que en ambos casos, el patrón de distribución de la patologías entre los sujetos es similar, siendo los aparatos digestivo (grupo control: 5 pacientes, 23,8%; grupo intervención: 15 pacientes, 45,5%) y respiratorio (grupo control: 7 pacientes, 33,3%; grupo intervención: 6 pacientes, 18,2%) los más frecuentemente afectados, y por consiguiente, las enfermedades del aparato digestivo, respiratorio, infecciosas y del aparato circulatorio las más prevalentes, aunque en MI es más frecuente las patologías del aparato respiratorio que las del digestivo.

Tabla 111. Distribución según el tipo de aparato anatómico y tipo de enfermedad de los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo

Variable		Grupo Control Planta 4ª Derecha		Grupo Intervención Planta 1ª Izquierda		p-valor
		n	%	n	%	
Aparato anatómico implicado en el diagnóstico	Tipo					
	Digestivo	23	85,19	24	75	0,346
	Sistema y órganos hematopoyéticos	0	0	1	3,13	
	Cardiovascular	0	0	0	0	
	Dermatológico	0	0	0	0	
	Genito-urinario y hormonas sexuales	1	3,7	1	3,13	
	Locomotor	1	3,7	0	0	
	Sistema Nervioso	0	0	1	3,13	
	Respiratorio	0	0	2	6,25	
	Órganos de los sentidos	0	0	0	0	
Varios	2	7,41	3	9,38		
Tipo de Enfermedad	Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	1	3,7	2	6,25	0,740
	Neoplasias	8	29,63	10	31,25	
	Enfermedades de la sangre y órganos hematopoyéticos y trastornos inmunes	0	0	1	3,13	
	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	2	7,41	2	6,25	
	Trastornos mentales y del comportamiento	0	0	0	0	
	Enfermedades del sistema nervioso	0	0	0	0	
	Enfermedades de los órganos de los sentidos	0	0	0	0	
	Enfermedades del sistema circulatorio	0	0	1	3,13	
	Enfermedades del sistema respiratorio	0	0	1	3,13	
	Enfermedades del aparato digestivo	15	55,56	14	43,75	
	Enfermedades de la piel y el tejido subcutáneo	0	0	0	0	
	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo	0	0	0	0	
	Enfermedades del aparato genitourinario	0	0	0	0	
	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	0	0	0	0	
	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio	0	0	0	0	
		0	0	0	0	

Traumatismos, envenenamientos y algunas

	otras consecuencias de causa externa					
	Otros	1	3,7	1	3,13	

Como se recoge en la tabla anterior y al igual que para el servicio de MI, en el caso de CD, si comparamos las variables aparato anatómico y tipo de enfermedad para los grupos control e intervención, se puede observar que en ambos grupos son estadísticamente homogéneos, incluso en este caso, en los grupos más frecuentes ambos tienen un patrón de agrupación idéntico, siendo los aparatos digestivo el que más frecuentemente causa ingreso del paciente (grupo control: 23 pacientes, 85,2%; grupo intervención: 24 pacientes, 75%), aunque en segundo lugar, destacan los pacientes cuyas enfermedades afectan a varios aparatos a la vez (grupo control: 2 pacientes, 7,4%; grupo intervención: 3 pacientes, 9,4%). En cuanto al tipo de enfermedades más comunes también siguen una misma distribución, siendo las enfermedades del aparato digestivo las más frecuentes seguidas de las neoplasias y de las enfermedades endocrinas.

5.7.2.2. Comorbilidades, cirugía, exitus

La distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de MI y de CD se muestra a continuación:

Tabla 112. Distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de medicina interna

Variable	Valor	Grupo Control UPPAMI		Grupo Intervención Planta13 ^a		p-valor
		n	%	n	%	
Patología Cardíaca	Sí	19	46,3	15	25	0,026
	No	22	53,7	45	75	
Insuficiencia Renal	Aguda	3	7,1	9	15,3	0,218
	Crónica	13	30,9	11	18,6	
	No	26	61,9	39	66,1	

Insuficiencia Renal	Sí	16	38,1	20	33,9	0,665
	No	26	61,9	39	66,1	
Diabetes Mellitus	Sí	14	33,3	22	36,7	0,728
	No	28	66,7	38	63,3	
Diabetes Mellitus	DM1	0	0	0	0	0,493
	DM2	14	33,3	22	36,7	
	Hiperglucemia	3	7,1	8	13,3	
	No	25	59,5	30	50	
Hipertensión Arterial	Sí	28	66,7	34	56,7	0,307
	No	14	33,3	26	43,3	
Cirugía	Sí	0	0	0	0	0,303
	No	41	100	58	98,3	
Exitus	Durante seguimiento	10	23,8	7	11,7	0,256
	En otro periodo	5	11,9	10	16,7	
	No	27	64,3	43	71,7	
Exitus global	Sí	15	35,7	17	28,3	0,431
	No	27	64,3	43	71,7	
Exitus Seguimiento	Sí	10	23,8	7	11,7	0,108
	No	32	76,2	53	88,3	

DM1.- Diabetes Mellitus tipo 1; DM2.- Diabetes Mellitus tipo 2. En la variable "Exitus global" se ha considerado como fallecidos a aquellos que mueren tanto durante el seguimiento como fuera del mismo. En la variable "Exitus Seguimiento" sólo se considera como fallecidos a aquellos pacientes que mueren durante el seguimiento.

Tabla 113. Distribución según las comorbilidades, cirugía asociada y exitus de los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo

Variable	Valor	Grupo Control Planta 4ª derecha		Grupo Intervención Planta 1ª Izquierda		p-valor
		n	%	n	%	
Patología Cardíaca	Sí	3	4,9	19	23,5	0,001
	No	58	95,1	62	76,5	
Insuficiencia Renal	Aguda	1	1,6	2	2,5	0,938
	Crónica	3	4,9	4	5	
	No	57	93,4	74	92,5	
Insuficiencia Renal	Sí	4	6,6	6	7,5	0,828

	No	57	93,4	74	92,5	
Diabetes Mellitus	Sí	10	16,4	17	20,9	0,488
	No	51	83,6	64	79,1	
Diabetes Mellitus	DM1	0	0	2	2,5	0,473
	DM2	10	16,4	15	18,5	
	Hiperglucemia	4	6,6	6	7,4	
	No	47	77,1	58	71,6	
Hipertensión Arterial	Sí	26	43,3	37	46,3	0,731
	No	34	56,7	43	53,8	
Cirugía	Sí	33	54,1	44	54,3	0,979
	No	28	45,9	37	45,7	
Exitus	Durante seguimiento	1	1,7	4	5	0,509
	En otro periodo	5	8,6	5	6,3	
	No	52	89,7	71	88,8	
Exitus global	Sí	6	10,3	9	11,3	0,866
	No	52	89,7	71	88,8	
Exitus Seguimiento	Sí	1	1,7	4	5	0,288
	No	57	98,3	76	95	

DM1.- Diabetes Mellitus tipo 1; DM2.- Diabetes Mellitus tipo 2. En la variable "Exitus global" se ha considerado como fallecidos a aquellos que mueren tanto durante el seguimiento como fuera del mismo. En la variable "Exitus Seguimiento" sólo se considera como fallecidos a aquellos pacientes que mueren durante el seguimiento.

Atendiendo a las comorbilidades de los pacientes según el servicio clínico y el grupo control o intervención al que pertenecen, según se presentan en las dos tablas anteriores, se observa que no existen diferencias estadísticamente significativas en cada unas de las variables evaluadas ($p > 0,05$). Condición que se mantiene también en el número de pacientes sometidos a cirugía durante el ingreso e incluso el número de exitus en cada servicio con una excepción en ambos servicios, ya que, para MI, los pacientes del grupo control padecen más alguna comorbilidad de tipo cardíaco que los del grupo intervención (19 pacientes, 46,3% frente a 15 pacientes, 25%, respectivamente) y al contrario en CD (3 pacientes, 4,9% frente a 19 23,5%, respectivamente).

5.7.2.3. Estancia media, días sin tratamiento

En ninguno de los dos servicios clínicos estudiados, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los días sin FTI desde el ingreso y hasta el alta, ni en la estancia hospitalaria, como reflejan las dos tablas siguientes ($p > 0,05$):

Tabla 114. Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta en los grupos control e intervención de medicina interna

Variable	Grupo Control UPPAMI			Grupo Intervención Planta 13 ^a			p-valor
	Mediana	Percentil		Mediana	Percentil		
		25	75		25	75	
Días sin FTI desde el ingreso	1	0	2	1	0	2	0,889
Días sin FTI hasta el alta	7	3	2	7	3	14	0,499
Estancia	12	9	15	13	10	21	0,270

Tabla 115. Distribución según la duración de la estancia, los días sin FTI desde la fecha del ingreso y hasta la fecha de alta en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo

Variable	Grupo Control Planta 4 ^a Derecha			Grupo Intervención Planta 1 ^a Izquierda			p-valor
	Mediana	Percentil		Mediana	Percentil		
		25	75		25	75	
Días sin FTI desde el ingreso	2	1	4	1	1	2	0,433
Días sin FTI hasta el alta	3	0	11	2,5	1	7	0,727

Estancia	13	6	22	8,5	6	17	0,537
----------	----	---	----	-----	---	----	-------

5.7.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes

A continuación se muestran las diversas causas por la que inició tratamiento con FTI en los pacientes de los grupos control e intervención de cada servicio clínico:

Tabla 116. Motivo de la prescripción de la FTI de los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de medicina interna

Causa FTI	Valor	Grupo Control UPPAMI		Grupo Intervención Planta 13 ^a		p-valor
		n	%	n	%	
Imposibilidad para la ingesta	Sí	2	9,09	2	6,3	0,698
	No	20	90,9	30	93,8	
Protección vía aérea	Sí	14	63,6	10	31,3	0,018
	No	8	36,4	22	68,8	
Necesidad de ayuno	Sí	1	4,6	3	9,4	0,493
	No	21	95,5	29	90,7	
Ingesta insuficiente	Sí	0	0	1	3,1	0,318
	No	21	100	32	96,9	
Necesidad de reposo del tracto gastrointestinal	Sí	4	18,2	14	42,4	0,055
	No	18	81,8	19	57,6	
Sepsis o Hemorragia	Sí	4	18,2	6	18,2	1
	No	18	81,8	27	81,9	
Postcirugía	Sí	0	0	0	0	-----
	No	22	100	33	100	
Alteración electrolítica	Sí	2	9,1	4	12,1	0,721
	No	20	90,9	29	87,9	
Otras Causas	Sí	5	22,7	7	21,9	0,941
	No	17	77,3	25	78,1	

En el grupo control de medicina interna, 14 pacientes (63,6%) comenzaron FTI para proteger la vía aérea, 5 (22,7%) por otras causas no definidas, 4 (18,2%) por sepsis o hemorragia, 2 (9,09%) por imposibilidad para la ingesta al igual que por presentar alguna alteración electrolítica y 1 paciente (4,6%) por necesidades de ayuno.

En el grupo intervención, 14 (42,4%) iniciaron tratamiento por necesidad de mantener en reposo el sistema gastrointestinal, 10 (31,3%) para proteger la vía aérea, 7 (21,9%) por otras causas, 6 (18,2%) por sepsis o hemorragia, 4 (12,1%) por tener alguna alteración electrolítica, 3 (9,4%) por necesidad de ayuno, 2 (6,3%) por presentar imposibilidad para la ingesta y 1 paciente (3,1%) por una ingesta insuficiente.

La tabla refleja que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas salvo en el caso de la protección de la vía aérea.

Tabla 117. Motivo de la prescripción de la FTI de los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo

Causa FTI	Valor	Grupo Control 4ª derecha		Grupo Intervención 1ª Izquierda		p-valor
		n	%	n	%	
Imposibilidad para la ingesta	Sí	3	11,1	2	6,3	0,505
	No	24	88,9	30	93,8	
Protección vía aérea	Sí	0	0	3	9,4	0,051
	No	27	100	29	90,6	
Necesidad de ayuno	Sí	4	14,8	2	6,3	0,277
	No	23	85,2	30	93,8	
Ingesta insuficiente	Sí	0	0	0	0	-----
	No	27	100	32	100	
Necesidad de reposo del tracto gastrointestinal	Sí	6	22,2	12	37,5	0,201
	No	21	77,8	20	62,5	
Sepsis o Hemorragia	Sí	2	7,4	0	0	0,073
	No	25	92,6	32	100	
Postcirugía	Sí	16	59,3	18	56,3	

	No	11	40,7	14	43,8	0,816
Alteración electrolítica	Sí	0	0	0	0	-----
	No	26	100	31	100	
Otras Causas	Sí	0	0	1	3,1	0,266
	No	27	100	31	96,9	

Por otro lado, en el grupo control de CD, 16 pacientes (59,3%) iniciaron tratamiento como consecuencia de una cirugía reciente, 6 (22,2%) por necesidad de reposo digestivo, 4 (14,8%) por necesidad de ayuno, 3 (11,1%) por imposibilidad para la ingesta y en 2 sujetos (7,4%) como expansor de volumen.

En el grupo intervención, a 18 pacientes (56,3%) se les prescribió esta terapia por razones postquirúrgicas, a 12 (37,5%) por necesidad de reposo gastrointestinal, a 3 (9,4%) para proteger la vía aérea, 2 (6,3%) por necesidades de ayuno y a 1 paciente (3,1%) por otras causas no especificadas. En ningún caso se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas.

5.7.4. Tratamiento farmacoterapéutico

5.7.4.1. Descripción general

Las soluciones intravenosas empleadas en la FTI y los aportes de electrolitos a los pacientes del estudio en los grupos control e intervención de MI y CD se describen en las siguientes tablas:

Tabla 118. Aportes diarios de la FTI prescrita a los pacientes en los grupos control e intervención de medicina interna

Fase	Variable	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo
			P25	P75		
Grupo Control: UPPAMI	SSF 0,9% (l)	1	0	1,5	0	1,5
	SG 5% (l)	0	0	1	0	1,5
	SG 10% (l)	0	0	0	0	1
	SGS 1/3 (l)	0	0	0	0	1,5
	CIK (mEq)	0	0	45	0	60
	Volumen total (l)	2	1,5	2,5	1	2,5
	Glucosa (g)	50	49,5	75	0	100
	Sodio (mEq)	154	76,5	231	0	231
	Potasio (mEq)	0	0	45	0	60
	Cloro (mEq)	154	76,5	231	0	231
Grupo Intervención: Planta 13ª	SSF 0,9% (l)	0	0	1	0	2
	SG 5% (l)	0	0	0	0	1
	SG 10% (l)	0	0	0	0	1,5
	SGS 1/3 (l)	1	0	1,5	0	2,5
	CIK (mEq)	40	0	50	0	80
	Volumen total (l)	1,5	1,5	2	1	2,5
	Glucosa (g)	49,5	33	66	0	150
	Sodio (mEq)	76,5	51	154	51	308
	Potasio (mEq)	40	0	50	0	80
	Cloro (mEq)	76,5	51	154	51	308

Si se analizan los volúmenes totales administrados a los pacientes entre los grupos control e intervención en el servicio de medicina interna, se observa que el primer grupo presentó una mediana de 2 l (p25-p75= 1,5-2,5); siendo en el grupo intervención de 1,5 l (p25-p75= 1,5-2), con iguales volúmenes mínimos y máximos (1-2,5 l).

En el grupo intervención, las medianas de las cantidades de las diversas soluciones intravenosas empleadas, fueron menores (0 l frente a 1 l) para el SSF 0,9% y superiores para el SGS 1/3 (1 l frente a 0 l) con un máximo también superior (2,5 l frente a 1,5 l) y para el CIK (40 frente a 0 mEq).

De igual manera, para los componentes aportados, las cantidades prescritas presentan una mediana igual para la glucosa (50 g), superior para el potasio (40 mEq frente a 0 mEq) e inferiores para el sodio y el cloro (76,5 mEq frente a 154 mEq).

Si las comparamos con las recomendaciones, el volumen total prescrito en el grupo control está dentro del rango pero es inferior para el de intervención. Para los aporte de glucosa, y potasio en ambos grupos son inferiores a los recomendados y para el sodio y potasio son menores y más próximos al intervalo aconsejado, ya que en el grupo control eran excesivos. Los porcentajes de adecuación para el volumen total aportado, la glucosa, el sodio, potasio y cloro resultaron ser para el grupo control del 80%; 40%; 154%; 0% y 154% y para el grupo intervención de 60%; 39,6%; 76,5%; 66,7% y 76,5% respectivamente como se muestra a continuación:

Ilustración 14. Porcentaje de adecuación de las pautas de fluidoterapia a las recomendaciones en los grupos control e intervención de medicina interna

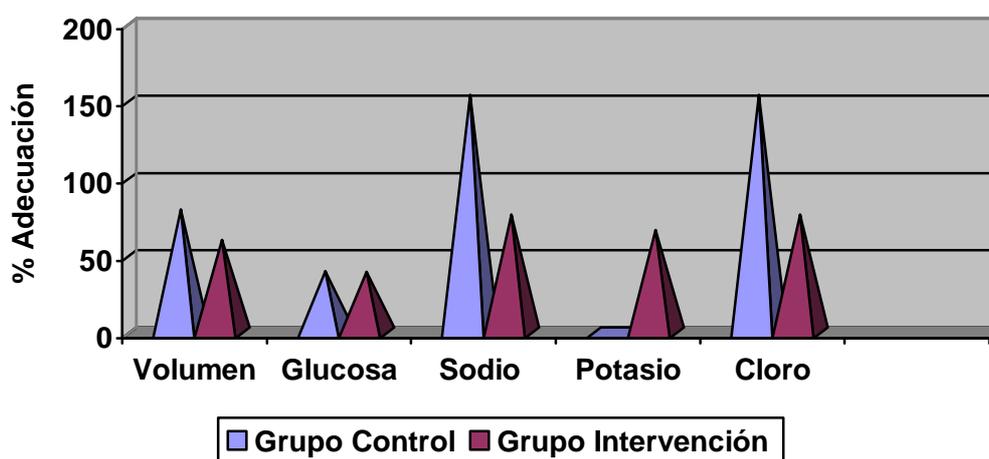


Tabla 119. Aportes de la FTI prescrita a los pacientes en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo

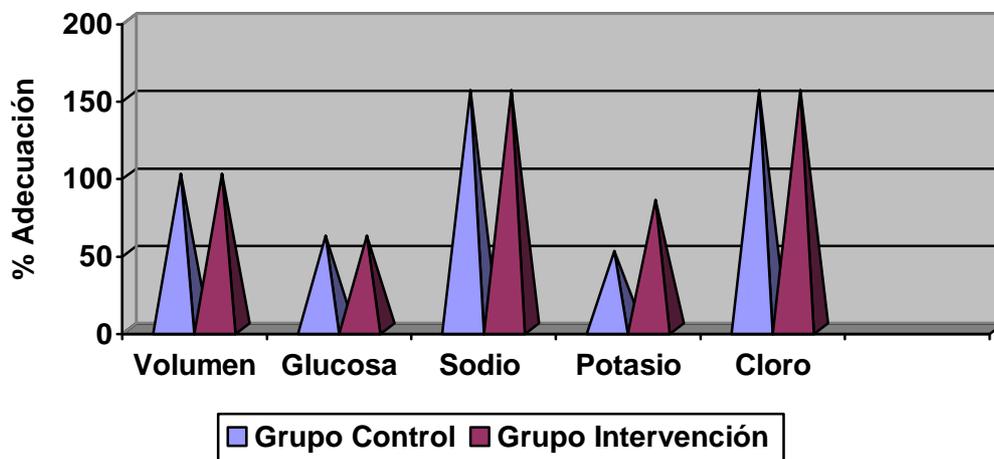
Fase	Variable	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo
			P25	P75		
Grupo Control: Planta 4ª Derecha	SSF 0,9% (l)	1	0	1,5	0	2
	SG 5% (l)	1	0	1,5	0	2,5
	SG 10% (l)	0	0	0	0	1,5
	SGS 1/3 (l)	0	0	1,5	0	3
	CIK (mEq)	20	0	50	0	60
	Volumen total (l)	2,5	2	3	1	3
	Glucosa (g)	75	50	82,5	33	199,5
	Sodio (mEq)	154	127,5	231	51	308
	Potasio (mEq)	30	0	50	0	60
	Cloro (mEq)	154	127,5	231	0	308
Grupo Intervención: Planta 1ª Izquierda	SSF 0,9% (l)	1	1	1,5	0	2,5
	SG 5% (l)	1,5	0	1,5	0	1,5
	SG 10% (l)	0	0	0	0	1,5
	SGS 1/3 (l)	0	0	0	0	3
	CIK (mEq)	50	0	60	0	60
	Volumen total (l)	2,5	2,5	3	1	3
	Glucosa (g)	75	50	75	0	199,5
	Sodio (mEq)	154	154	231	51	385
	Potasio (mEq)	50	0	60	0	60
	Cloro (mEq)	154	154	231	51	385

Siguiendo el mismo análisis que en el otro servicio clínico, en CD, en el grupo intervención se obtuvieron valores mediana iguales para el volumen total administrados, el SSF 0,9%, SG 10%, SGS 1/3 siendo 2,5; 1; 0 y 0 litros respectivamente, con valores muy similares para sus percentiles y aportes mínimo y máximo. El valor mediana resultó superior para el SG 5% (1,5 frente a 1 l) y el CIK (50 mEq frente a 20 mEq).

Además se registraron valores semejantes de los valores mediana para la glucosa, el sodio y el cloro (75 g, 154 mEq, 154 mEq, respectivamente) y superior para el potasio (50 mEq frente a 30 mEq).

Al comparar con los aportes recomendados, el volumen total prescrito en ambos grupos está dentro del intervalo, siendo inferior para la glucosa y el potasio, aunque en este último en el grupo intervención se registró una mediana más próxima al rango aconsejado. Para el sodio y cloro el valor obtenido es superior al recomendado en ambos grupos. Siendo los porcentajes de adecuación, en el grupo control, para el volumen total aportado, la glucosa, el sodio, potasio y cloro de 100%; 60%; 154%; 50% y 154% y en el grupo intervención de 100%; 60%; 154%; 83,3% y 154% respectivamente según se muestra gráficamente a continuación:

Ilustración 15. Porcentaje de adecuación de las pautas de fluidoterapia a las recomendaciones en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo



5.7.4.2. Pautas de FTI

En la fase post-intervención, se registraron un total de 126 pautas que fueron registradas según se muestra a continuación:

Tabla 120. Número total de pautas de FTI prescritas a los pacientes incluidos en los grupos control e intervención de medicina interna y cirugía del aparato digestivo

Servicio Clínico	Grupo	Planta	Número de pautas	Porcentaje
Medicina Interna	Control	UPPAMI	22	36,1
	Intervención	13 ^a	39	63,9
Cirugía Digestiva	Control	4 ^a Derecha	31	47,7
	Intervención	1 ^a Izquierda	34	52,3

Si se desglosa por servicio clínico:

- En MI se registraron un total de 61 pautas de FTI distribuidas de la siguiente manera:

- 22 pautas (36,1%) fueron prescritas en el grupo control (UPPAMI)
- 39 pautas (63,9%) fueron prescritas en el grupo intervención (planta 13^a)

- En CD se registraron un total de 65 pautas de FTI distribuidas de la siguiente manera:

- 31 pautas (47,7%) fueron prescritas en el grupo control (planta 4^a derecha)
- 34 pautas (52,3%) fueron prescritas en el grupo intervención (planta 1^a izquierda)

La frecuencia de prescripción de las siete pautas de FTI seleccionadas se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 121. Frecuencia de utilización de las siete pautas de FTI más frecuentes por servicio clínico y plantas de hospitalización

Asignación Numérica	Medicina Interna		Cirugía Digestiva	
	Control	Intervención	Control	Intervención
	UPPAMI	Planta 13 ^a	Planta 4 ^a Derecha	Planta 1 ^a Izquierda
	%	%	%	%
1	9,1	20,5	22,6	5,9
2	0	10,3	12,9	0
3	0	28,2	3,2	0
4	22,7	2,6	0	8,8
5	18,2	2,6	16,1	11,8
6	13,6	5,1	32,3	55,9
7	4,5	2,6	0	2,9

De modo que en MI, para el grupo control las siete pautas seleccionadas quedarían ordenadas en orden decreciente de la siguiente manera pauta 4>5>6>1>7. Sin embargo, en el grupo intervención la serie quedaría: 3>1>2>6>4=5=7.

En CD, de forma similar se obtiene para el grupo control: pauta 6>1>5>2>3 y para el de intervención: pauta 6>5>4>1>7.

Los aportes de nutrientes y electrolitos prescritos en cada caso se resumen en las siguientes tablas:

Tabla 122. Composición cuantitativa de cada una de las principales pautas prescritas a los pacientes en los grupos control e intervención de medicina interna

Fase	Variable	Pautas más frecuentes						
		1	2	3	4	5	6	7
Grupo Control: UPPAMI	SSF 0,9% (l)	0	NA	NA	1	1,5	1,5	1
	SG 5% (l)	0	NA	NA	0	1	1	1
	SG 10% (l)	0	NA	NA	0	0	0	0
	SGS 1/3 (l)	1,5	NA	NA	0	0	0	0
	CIK (mEq)	0	NA	NA	0	0	50	60

	Volumen-día (l)	1,5	NA	NA	1	2,5	2,5	2
	Glucosa (g)	49,5	NA	NA	0	50	50	50
	Sodio (mEq)	76,5	NA	NA	154	231	231	154
	Potasio (mEq)	0	NA	NA	0	0	50	60
	Cloro (mEq)	76,5	NA	NA	154	231	231	154
Grupo Intervención: Planta 13ª	SSF 0,9% (l)	0	0	0	1	1	1,8	1,5
	SG 5% (l)	0	0	0	0	1	1	1
	SG 10% (l)	0	0	0	0	0	0	0
	SGS 1/3 (l)	1	1,5	1,5	1,8	0	0	0
	CIK (mEq)	0	30	45	70	0	55	75
	Volumen-día (l)	1	1,5	1,5	1	2	2,5	2,5
	Glucosa (g)	33	49,5	49,5	0	50	50	50
	Sodio (mEq)	51	76,5	76,5	154	154	269,5	231
	Potasio (mEq)	0	30	45	0	0	55	75
	Cloro (mEq)	51	76,5	76,5	154	154	269,5	231

Los datos se expresan como mediana.

Las pautas más frecuentes codificadas desde el 1 al 7 se describen en la tabla 16.

NA = No Aplica

Tabla 123. Composición cualitativa de cada una de las principales pautas prescritas a los pacientes en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo

Fase	Variable	Pautas más frecuentes						
		1	2	3	4	5	6	7
Grupo Control: Planta 4ª Derecha	SSF 0,9% (l)	0	0	0	NA	1,5	1,3	NA
	SG 5% (l)	0	0	0	NA	1	1,5	NA
	SG 10% (l)	0	0	0	NA	0	0	NA
	SGS 1/3 (l)	2,5	2,8	1,5	NA	0	0	NA
	CIK (mEq)	0	55	45	NA	0	50	NA
	Volumen-día (l)	2,5	2,8	1,5	NA	2,3	3	NA
	Glucosa (g)	82,5	90,8	49,5	NA	50	75	NA
	Sodio (mEq)	128	140,3	76,5	NA	231	192,5	NA

	Potasio (mEq)	0	55	45	NA	0	50	NA
	Cloro (mEq)	127,5	140,3	76,5	NA	231	192,5	NA
Grupo Intervención: Planta 1ª Izquierda	SSF 0,9% (l)	0	NA	NA	1	1	1,5	1
	SG 5% (l)	0	NA	NA	0	1,5	1,5	1
	SG 10% (l)	0	NA	NA	0	0	0	0
	SGS 1/3 (l)	2	NA	NA	0	0	0	0
	CIK (mEq)	0	NA	NA	0	0	50	60
	Volumen-día (l)	2	NA	NA	1	2,5	2,5	2
	Glucosa (g)	66	NA	NA	0	75	75	50
	Sodio (mEq)	102	NA	NA	154	154	231	154
	Potasio (mEq)	0	NA	NA	0	0	50	60
	Cloro (mEq)	102	NA	NA	154	154	231	154

Los datos se expresan como mediana.

Las pautas más frecuentes codificadas desde el 1 al 7 se describen en la tabla 16.

En MI, ambos grupos presentaron un patrón de composición muy similar. El volumen total aportado osciló entre 1 y 2,5 litros; el aporte de glucosa estuvo comprendido entre 49,5 y 50g en el grupo control y entre 33 y 50g en el grupo intervención. La cantidad de sodio y cloro aportados varió entre 76,5 y 231 mEq en el primer grupo y entre 51 y 269,5 mEq en el segundo. El rango de los aportes de potasio fue de 0-60 mEq en el grupo control y de 0-75 mEq en el de intervención.

En el grupo control de CD, el volumen total aportado estuvo comprendido entre 1,5 (pauta 3) y 3 l (pauta 6), mientras que en el grupo intervención osciló entre 1 l (pauta 4) y 2,5 l (pautas 5 y 6). Los aportes de glucosa variaron entre 50 y 90,8g en el primer grupo y entre 50 y 75g en el segundo. En cuanto al sodio y cloro, los rangos se muestran más homogéneos estando entre 76,5 y 231 mEq en el grupo control y entre 102 y 231 mEq en el de intervención.

El número de soluciones intravenosas que formaban cada una de las pautas en los grupos de comparación de ambos servicios se resume a continuación:

Tabla 124. Número de soluciones intravenosas en cada pauta de FTI de los pacientes en los grupos control e intervención de medicina interna

Grupo	Variable		Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
				P25	P75			
Control: UPPAMI	Número de sueros		2	1	2	1	2	NA
	Volumen Medio	1 suero	1,25	1	1,5	1	2,5	<0,001
		>1 suero	2,5	2	2,5	1,5	2,5	
Intervención: Planta 13ª	Número de sueros		1	1	2	1	3	NA
	Volumen Medio	1 suero	1,5	1	1,5	1	2	<0,001
		>1 suero	2,5	2	2,5	1,5	2,5	

NA .- No Aplica. Volumen en litros.

Tabla 125. Número de soluciones intravenosas en cada pauta de FTI de los pacientes en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo

Grupo	Variable		Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
				P25	P75			
Control: 4ª derecha	Número de sueros		2	1	2	1	2	NA
	Volumen Medio	1 suero	1,5	1,5	2	0,5	3	<0,0001
		>1 suero	2,5	2,5	3	1,5	4	
Intervención: 1ª izquierda	Número de sueros		2	2	2	1	2	NA
	Volumen Medio	1 suero	1,5	1	1,5	1	2,5	<0,0001
		>1 suero	2,5	2,5	3	2	4	

NA .- No Aplica. Volumen en litros.

En ambos servicios y para los cuatro grupos de comparación, la mediana del número de soluciones intravenosas que formaban cada pauta de FTI fue de 2 l

(p25-p75= 1-2) con un mínimo de 1 y un máximo de 2 soluciones. En los casos en los se utilizó un único fluido, la mediana del volumen fue de 1,5 l; mientras que en las prescripciones compuestas por más de una solución, la mediana del volumen empleado fue de 2,5 l encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos casos (p-valor < 0,0001).

5.7.4.3. Por tratamiento completo

El número total de pautas de FTI que fueron prescritas a cada uno de los pacientes según el grupo control o intervención en el que fueron incluidos en el estudio según el servicio clínico se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 126. Número de pautas de FTI prescritas a cada paciente incluido en los grupos control e intervención de medicina interna y cirugía del aparato digestivo

Servicio	Variable		Grupo				p-valor
			Control		Intervención		
			n	%	n	%	
Medicina Interna	Pautas Totales por paciente	Una pauta	22	100	27	81,8	0,034
		Dos pautas	0	0	6	18,2	
		Cuatro pautas	0	0	0	0	
Cirugía Digestiva	Pautas Totales por paciente	Una pauta	22	81,5	30	93,8	0,147
		Dos pautas	5	18,5	2	6,3	
		Cuatro pautas	0	0	0	0	

En MI, el porcentaje de pacientes con una única pauta de FTI fue menor en el grupo intervención que en el control (100% frente a 81,8%), al contrario que en CD (81,5% frente a 93,8%, respectivamente).

En ninguno de los dos servicios clínicos, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al número de pautas prescritas a cada paciente entre los grupos.

El volumen diario de las diferentes pautas de los pacientes en el grupo control de MI no se puede comparar porque a todos los pacientes se les prescribió una única pauta, mientras que en el grupo intervención, el volumen de la primera pauta presentó una mediana de 1,5 l y fue de 1,25 l en la segunda (p-valor=0,028) como se recoge en esta tabla:

Tabla 127. Volumen diario de cada una de las pautas de los pacientes en los grupos control e intervención de medicina interna (I)

Grupo	Pauta	N	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
				P25	P75			
Control: UPPAMI	Primera	21	2	1,5	2,5	1	2,5	NA
	Segunda	0	0	0	0	0	0	
	Tercera	0	0	0	0	0	0	
	Cuarta	0	0	0	0	0	0	
Intervención: Planta 13ª	Primera	28	1,5	1,5	2	1	2,5	0,028
	Segunda	6	1,25	1	1,5	1	1,5	
	Tercera	0	0	0	0	0	0	
	Cuarta	0	0	0	0	0	0	

NA = No Aplica

Por otro lado, en CD:

Tabla 128. Volumen de cada una de las pautas de los pacientes en los grupos control e intervención de cirugía digestiva

Grupo	Pauta	N	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
				P25	P75			
Control: 4ª Derecha	Primera	25	2,5	2	3	1	3	0,157
	Segunda	4	1,5	1	2,5	1	3	
	Tercera	0	0	0	0	0	0	
	Cuarta	0	0	0	0	0	0	
Intervención: 1ª Izquierda	Primera	32	2,5	2,5	3	1	3	0,119
	Segunda	2	1,75	1	2,5	1	2,5	
	Tercera	0	0	0	0	0	0	
	Cuarta	0	0	0	0	0	0	

Se aprecia que el volumen en la primera pauta es de 2,5 l y de 1,75 l en la segunda sin diferencias estadísticas.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ninguno de los grupos de ambas especialidades clínicas con respecto a la duración de la FTI de los pacientes salvo en el caso del grupo intervención de MI (p-valor=0,003) donde se aprecia una mediana de duración ligeramente mayor:

Tabla 129. Duración de la FTI de los pacientes del estudio en los grupos control e intervención (días)

Servicio	Variable		Grupo Control		Grupo Intervención		p-valor
			Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	
Medicina Interna	Duración > 10 días	Sí	0	0	3	9,1	0,146
		No	22	100	30	90,9	
	Duración de la FTI		Mediana	P 25-75	Mediana	P 25-75	p-valor
			2	2-3	4	3-6	0,003
Cirugía Digestiva	Duración > 10 días	Sí	4	12,9	2	7,7	0,523
		No	27	87,1	24	92,3	
	Duración de la FTI		Mediana	P 25-75	Mediana	P 25-75	p-valor
			5,5	3-8	4	3-7	0,503

5.7.5. Caracterización analítica de los pacientes

5.7.5.1. Descripción general

El número de analíticas realizadas en MI en la fase post-intervención fue de 47, de las cuales 17 correspondieron a pacientes del grupo control (12 hombres y 5 mujeres; 70,6% y 29,4% respectivamente) y 30 al grupo intervención (14 hombres y 16 mujeres; 46,7% y 53,3% respectivamente) como se resume en la siguiente tabla:

Tabla 130. Distribución de las analíticas según el sexo realizadas a los pacientes en los grupos control y experimental de medicina interna

Servicio	Analítica	Hombre		Mujer		p-valor
		n	%	n	%	
Grupo Control UPPAMI	Sí	12	70,6	5	29,4	0,678
	No	4	80	1	20	
Grupo Intervención Planta 13 ^a	Sí	14	46,7	16	53,3	0,658
	No	1	33,3	2	66,7	

En CD, el número de analíticas realizadas fue de 46, de las cuales 20 correspondieron a pacientes del grupo control (12 hombres y 8 mujeres; 60% y 40% respectivamente; p-valor= 0,006) y 26 al grupo intervención (15 hombres y 11 mujeres; 57,7% y 42,3% respectivamente; p-valor= 0,281):

Tabla 131. Distribución de las analíticas según el sexo realizadas a los pacientes en los grupos control y experimental de cirugía digestiva

Servicio	Analítica	Hombre		Mujer		p-valor
		n	%	n	%	
Grupo Control Planta 4 ^a Derecha	Sí	12	60	8	40	0,006
	No	0	0	7	100	

Grupo Intervención Planta 1ª Izquierda	Sí	15	57,7	11	42,3	0,281
	No	2	33,3	4	66,7	

En MI, en cuanto al número de analíticas que se realizó a cada paciente, en el grupo control, a 5 pacientes (22,7%) no se les efectuó ningún análisis, a 11 (50%) uno y a 6 (27,3%) se les hicieron dos analíticas. En el grupo intervención, a 3 sujetos (9%) no se les realizaron ninguna analítica, a 13 (39,4%) una, a 14 (42,4%) dos y a 3 pacientes (9%) cuatro:

Tabla 132. Número de analíticas de los pacientes del grupo control e intervención de medicina interna

Número de Analíticas		Grupo Control UPPAMI (n=22)		Grupo Intervención Planta 13ª (n=33)	
		n	%	n	%
Totales por paciente	Ninguna	5	22,7	3	9
	Una	11	50	13	39,4
	Dos	6	27,3	14	42,4
	Tres	0	0	3	9

En CD, en cuanto al número de analíticas que se realizó a cada paciente, en el grupo control, a 7 pacientes (26%) no se les efectuó ningún análisis, a 6 (22,2%) uno y a 10 (37%) se les hicieron dos y a 3 pacientes (11,1%) tres analíticas. En el grupo intervención, a 6 sujetos (18,8%) no se les realizaron ninguna analítica, a 9 (28,1%) una, a 15 (46,9%) dos y a 2 pacientes (6,25%) tres:

Tabla 133. Número de analíticas de los pacientes del grupo control e intervención de cirugía del aparato digestivo

Número de Analíticas		Grupo Control Planta 4ª Derecha (n=27)		Grupo Intervención Planta 1ª Izquierda (n=32)	
		n	%	n	%
Totales por paciente	Ninguna	7	26	6	18,8
	Una	6	22,2	9	28,1
	Dos	10	37	15	46,9
	Tres	3	11,1	2	6,25
	Cuatro	1	3,7	0	0

La mediana del número de analíticas en MI para el grupo control fue de 1 (p25-75= 1-2) y de 2 (p25-75= 1-2) para el grupo intervención, sin ser estadísticamente relevante (p-valor= 0,114):

Tabla 134. Distribución de las analíticas de los pacientes de los grupos control e intervención de medicina interna

Grupo	Analítica Sanguínea					p-valor
	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	
		P25	P75			
Grupo Control UPPAMI	1	1	2	1	2	0,114
Grupo Intervención Planta 13ª	2	1	2	1	3	

En CD, la mediana del número de analíticas para ambos grupos fue de 2 (p25-75= 1-2) con un p-valor de 0,415 según se resume:

Tabla 135. Distribución de las analíticas de los pacientes de los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo

Grupo	Analítica Sanguínea					p-valor
	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	
		P25	P75			
Grupo Control Planta 4 ^a Derecha	2	1	2	1	4	0,415
Grupo Intervención Planta 1 ^a Izquierda	2	1	2	1	3	

En MI, el número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes tanto en el grupo control como en el de intervención presentaron la misma mediana de 1 día (p25-p75= 0-1; 0-3 respectivamente) no existiendo diferencias estadísticamente significativas como se muestra a continuación:

Tabla 136. Número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes en los grupos control e intervención de medicina interna

Grupo	Mediana	Percentil		p-valor
		P25	P75	
Grupo Control UPPAMI	1	0	1	0,164
Grupo Intervención Planta 13 ^a	1	0	3	

En CD, el número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes en el grupo control presentó una

mediana de 2 días (p25-p75= 0-3) y de 1 día en el grupo intervención, no existiendo diferencias estadísticamente significativas:

Tabla 137. Número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes en los grupos control e intervención de cirugía digestiva

Grupo	Mediana	Percentil		p-valor
		P25	P75	
Grupo Control Planta 4ª Derecha	2	0	3	0,454
Grupo Intervención Planta 1ª Izquierda	1	0	2	

5.7.5.2. Evaluación Clínica

La valoración de las analíticas en los grupos control e intervención según cada servicio clínico se resume en la siguiente tabla:

Tabla 138. Valoración de las analíticas de los pacientes para la primera pauta de FTI en los grupos control e intervención de medicina interna

Variable	Glucosa				Sodio				Potasio				Cloro				
	Grupo Control		Grupo Intervención		Grupo Control		Grupo Intervención		Grupo Control		Grupo Intervención		Grupo Control		Grupo Intervención		
Analítica	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Valor	Correcto	7	41,2	9	30	16	94,1	26	86,7	15	88,2	20	66,7	15	88,2	27	90
	Superior	10	58,8	21	70	0	0	2	6,7	1	5,9	6	20	1	5,9	2	6,7
	Inferior	0	0	0	0	1	5,9	2	6,7	1	5,9	4	13,3	1	5,9	1	3,3
p-valor	0,437				0,546				0,259				0,914				

Grupo Control = UPPAMI; Grupo Intervención = Planta 13ª

En ambos grupos de MI, el mayor número de analíticas presentaron valores de glucemia superiores al rango de normalidad establecido (43,8% en el grupo control y 70% en el de intervención) seguido por orden de frecuencia, por

valores dentro de rango (41,2% y 30% respectivamente). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (p-valor= 0,437).

Para el sodio, en ambos grupos se obtuvo un mayor número de resultados analíticos dentro de la normalidad (94,1% en el grupo control y 86,7% en el grupo intervención), seguido en el grupo control por aquellos con un valor inferior (5,9%) y en el de intervención por los de rango superior (6,7%). Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas.

Para el potasio y el cloro, mayoritariamente los valores analíticos estuvieron comprendidas dentro del rango de normalidad (88,2% en el grupo control y 66,7% en el de intervención), seguidos con una misma prevalencia de aquellos con una valor superior e inferior en el grupo control (5,9%) y de valores superiores en el de intervención (20%) siendo los de valor inferior los menos frecuentes (13,3%). Este mismo orden de frecuencia se observó para el cloro donde los valores correctos se obtuvieron en e 88,2% y 90%; superiores en el 5,9% y 6,7% e inferiores en el 5,9% y 3,3% respectivamente. En ningún caso el resultado fue estadísticamente significativo.

Estos resultados para CD se resumen de la siguiente manera:

Tabla 139. Valoración de las analíticas de los pacientes para la primera pauta de FTI en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo

Variable	Glucosa				Sodio				Potasio				Cloro				
	Grupo Control		Grupo Intervención		Grupo Control		Grupo Intervención		Grupo Control		Grupo Intervención		Grupo Control		Grupo Intervención		
Analítica	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Valor	Correcto	12	60	13	52	19	95	25	100	19	95	24	96	20	100	25	100
	Superior	8	40	11	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Inferior	0	0	1	4	1	5	0	0	1	5	1	4	0	0	0	0
p-valor	0,615				0,249				0,872				NA				

Grupo Control = Planta 4ª Derecha; Grupo Intervención = Planta 1ª Izquierda; NA = No aplica

Los valores de glucemia obtenidos fueron principalmente correctos respecto al rango de normalidad establecido (60% en el grupo control y 52% en el grupo

intervención), seguido por valores superiores al mismo (40% y 44%, respectivamente), en el grupo intervención se detectó un 4% de resultados inferiores al rango.

Se observó que la mayoría de las analíticas mostraron resultados de normonatremia para el 95% en el grupo control y el 100% en el de intervención al igual que en caso del potasio (95% y 96% respectivamente) y del cloro (100% en ambos grupos).

En ningún caso los resultados fueron estadísticamente significativos (p -valor > 0,05).

5.7.5.3. Evaluación de la actuación médica

Al comparar la valoración de la actuación médica, teniendo en cuenta los criterios explicados anteriormente, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 140. Valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes en los grupos control e intervención de medicina interna

Variable				Glucosa		Sodio		Potasio		Cloro	
Grupo	Rango	Criterio	Dentro de Rango	n	%	n	%	n	%	n	%
Grupo Control: UPPAMI	Correcto	Total		11	52,4	22	100	21	91,3	21	91,3
		Adecuado	Sí	1	100	0	0	1	100	0	0
	No		0	0	0	0	0	0	0	0	
	Total		1	10	0	0	1	100	0	0	
	Superior	Inadecuado	Sí	2	22,2	0	0	0	0	0	0
			No	7	77,8	0	0	0	0	1	100
			Total	9	90	0	0	0	0	1	100
		Total	10	47,6	0	0	1	4,3	1	4,3	
	Inferi	Adecuado	Sí	0	0	0	0	0	0	0	0
			No	0	0	0	0	0	0	0	0

			Total	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Inadecuado	Sí	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			No	0	0	1	100	1	100	1	100	100
			Total	0	0	1	100	1	100	1	100	100
Total			0	0	1	0	1	4,3	1	4,3		
Grupo Intervención: Planta 13ª	Correcto	Total		19	39,6	46	92	38	77,6	47	94	
	Superior	Adecuado	Sí	3	60	2	100	6	100	2	100	
			No	2	40	0	0	0	0	0	0	
			Total	5	17,2	2	100	6	85,7	2	100	
	Inadecuado	Sí	3	12,5	0	0	0	0	0	0	0	
		No	21	87,5	0	0	1	100	0	0	0	
		Total	24	82,7	0	0	1	14,3	0	0	0	
	Total			29	60,4	2	4	7	14,3	2	4	
	Inferior	Adecuado	Sí	0	0	2	100	4	100	0	0	
			No	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Total	0	0	2	100	4	100	0	0	
		Inadecuado	Sí	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			No	0	0	0	0	0	0	1	100	100
Total			0	0	0	0	0	0	1	100	100	
Total			0	0	2	4	4	8,2	1	2		

Si se desglosa según el parámetro medido en MI:

- Para la glucosa:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

En el grupo control se registró 1 actuación adecuada (10%), obteniéndose un valor dentro de rango en la siguiente analítica (100%), y 9 inadecuadas (90%) con 2 (22,2%) alteraciones corregidas.

En el grupo intervención, se registraron 5 actuaciones adecuadas (17,2%) de las que en 3 casos (60%) se vio corregido el nivel de glucemia, y 24 inadecuadas (82,7%) con 3 (12,5%) alteraciones corregidas.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

No hubo ningún registro en ninguno de los grupos.

- Para el sodio:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

Únicamente se detectó 1 actuación inadecuada (100%) sin normalidad de rango en la posterior analítica.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

En el grupo control se registraron 2 actuaciones adecuadas (100%), obteniéndose valores de normalidad en la analítica (100%).

En el grupo intervención se registraron 2 actuaciones adecuadas (100%), observándose corrección de la alteración en ambos casos (100%), y ninguna inadecuada.

- Para el potasio:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

En el grupo control se registró 1 actuación adecuada (63,2%), observándose un valor de normalidad en la siguiente analítica (100%), y ninguna inadecuada.

En el grupo de intervención se registraron 6 actuaciones adecuadas (85,7%), obteniéndose valores de potasemia dentro del rango en todos los casos (100%), y 1 inadecuada (14,3%) persistiendo la alteración del electrolito.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

En el grupo control se registró 1 actuación inadecuada (100%) persistiendo la alteración en la analítica.

En el grupo intervención se registraron 4 actuaciones adecuadas (100%), de las que en todos los casos (100%) se vio corregida la hipopotasemia, y ninguna inadecuada.

- Para el cloro:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

En el grupo control se registró 1 actuación inadecuada (100%) sin normalidad de rango en la posterior analítica.

En el grupo intervención se registraron 2 actuaciones adecuadas (100%), obteniéndose valores de normalidad en los dos casos (100%), y ninguna7 inadecuada.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

En el grupo control y de intervención registraron 1 actuación inadecuada (100%) sin normalidad de rango en la posterior analítica.

Y para el servicio de CD:

Tabla 141. Valoración de la actuación médica con respecto a los resultados de las analíticas de los pacientes en los grupos control e intervención de cirugía del aparato digestivo

Variable				Glucosa		Sodio		Potasio		Cloro	
Grupo	Rango	Criterio	Dentro de Rango	n	%	n	%	n	%	n	%
Grupo Control,; Planta 4ª	Correcto	Total		25	64,1	37	94,9	33	84,6	38	97,4
		Adecuado	Sí	3	75	0	0	1	50	1	100
	No		1	25	0	0	1	50	0	0	
	Total		4	28,6	0	0	2	100	1	100	
	Superior	Inadecuado	Sí	1	10	0	0	0	0	0	0
			No	9	90	0	0	0	0	0	0

Grupo Intervención: Planta 1ª Izquierda			Total	10	71,4	0	0	0	0	0	0
		Total		14	35,9	0	0	2	5,1	1	2,6
	Inferior	Adecuado	Sí	0	0	2	100	2	100	0	0
			No	0	0	0	0	0	0	0	0
			Total	0	0	2	100	2	50	0	0
		Inadecuado	Sí	0	0	0	0	0	0	0	0
			No	0	0	0	0	2	100	0	0
			Total	0	0	0	0	2	50	0	0
	Total		0	0	2	5,1	4	10,3	0	0	
	Correcto	Total		27	61,4	44	97,8	40	90,9	44	97,8
		Superior	Adecuado	Sí	2	100	0	0	0	0	1
No				0	0	0	0	0	0	0	0
Total				2	12,5	0	0	0	0	1	100
Inadecuado			Sí	4	28,6	0	0	0	0	0	0
			No	10	7,1	0	0	0	0	0	0
			Total	14	87,5	0	0	0	0	0	0
Total		16	36,4	0	0	0	0	1	2,2		
Inferior		Adecuado	Sí	1	100	0	0	2	66,7	0	0
			No	0	0	0	0	1	33,3	0	0
	Total		1	100	0	0	3	75	0	0	
	Inadecuado	Sí	0	0	0	0	0	0	0	0	
		No	0	0	1	100	1	100	0	0	
		Total	0	0	1	100	1	25	0	0	
Total		1	2,3	1	2,2	4	9,1	0	0		

Si se desglosa según el parámetro medido:

- Para la glucosa:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

En el grupo control se registraron 4 actuaciones adecuadas (28,6%), obteniéndose un valor dentro de rango en 3 casos (75%), y 10 inadecuadas (71,4%) con (10%) alteración corregida.

En el grupo intervención, se registraron 2 actuaciones adecuadas (12,5%) alcanzando valores de normalidad en la siguiente analítica (100%), y 14 inadecuadas (87,5%) con 4 (28,6%) alteraciones corregidas.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

Únicamente se registró una actuación inadecuada (100%) en el grupo intervención obteniéndose posteriormente un valor analítico dentro del rango de normalidad (100%).

- Para el sodio:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

No hubo ningún registro en ninguno de los grupos.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

En el grupo control se registraron 2 actuaciones adecuadas (100%), obteniéndose valores de normalidad en la analítica (100%).

En el grupo intervención no hubo registros.

- Para el potasio:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

En el grupo control se registraron 2 actuaciones adecuadas (100%), observándose un valor de normalidad en la siguiente analítica (100%), y ninguna inadecuada.

En el grupo de intervención no hubo ningún registro.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

En el grupo control se registraron 2 actuaciones adecuadas (50%), con 1 valor de normalidad en la siguiente analítica (50%), y 2 inadecuadas sin resultado de normalidad.

En el grupo intervención se registraron 3 actuaciones adecuadas (75%), obteniéndose valores de normalidad en 2 casos (66,7%), y 1 inadecuada (25%) sin corrección de la alteración.

- Para el cloro:

a/ Valores analíticos superiores al rango establecido:

En ambos grupos se registró 1 actuación adecuada (100%) con normalidad de rango en la posterior analítica y ninguna inadecuada.

b/ Valores analíticos inferiores al rango establecido:

No hubo ningún registro.

5.8. INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA MULTIFACTORIAL

Una vez concluidos los dos meses de seguimiento del periodo pre-intervención, para la fase de intervención se seleccionaron a una de las dos plantas de cada especialidad médica según se muestra a continuación:

Tabla 142. Asignación de las plantas a los grupos de intervención y control según la especialidad médica

Asignación de grupos	Especialidad Médica	
	MEDICINA INTERNA	CIRUGÍA DIGESTIVA
Grupo Control	UPPAMI	Planta 4ª derecha
Grupo Intervención	Planta 13ª	Planta 1ª izquierda

En este estudio se decidió realizar una intervención multifactorial tal y como se describe a continuación.

5.8.1. Intervención docente

Como intervención docente se eligió la impartición de una sesión clínica sobre FTI en las plantas seleccionadas previamente. Dicha sesión fue impartida por el farmacéutico encargado del estudio y por un profesional médico, que participó en:

- En la elaboración de los contenidos de la sesión clínica en lo referente a:
 - Los conceptos teóricos, que en base a su experiencia eran indispensables conocer sobre FTI.
 - Los aspectos prácticos, que se incluyeron en forma de varios casos clínicos que se discutieron al final de la sesión para reforzar la aplicabilidad de los contenidos desarrollados en la práctica clínica diaria.

- En la impartición de la sesión clínica junto con el farmacéutico encargado del estudio.

Como sesión clínica se elaboró una presentación en formato Power-point (ver Anexo 19) que recoge, además de lo expuesto anteriormente, información acerca de las carencias formativas más relevantes manifestadas por las mismas especialidades médicas en los resultados del cuestionario que se realizó previamente en el TIT “Evaluación del conocimiento médico en fluidoterapia intravenosa en el ámbito hospitalario”. De esta manera, la sesión docente se estructuró en tres bloques coincidiendo con los objetivos que se trataban de alcanzar y que se mostraron en la primera diapositiva de la sesión, y que eran:

- Aprender a estimar las necesidades de FTI en función de las características del paciente.
- Ajustar la prescripción a las necesidades reales, individualizándola, y evitando pautas fijas.
- Conocer los distintos fluidos comerciales de los que se dispone en el hospital para ajustar la sueroterapia.

Posteriormente, se acordó una fecha con cada una de las dos plantas como se muestra en la tabla XXX.

Tabla 143. Cronograma de sesiones clínicas en el grupo intervención

Fecha Sesión Clínica	Especialidad Médica	
	MEDICINA INTERNA	CIRUGÍA DIGESTIVA
	Planta 13ª	Planta 1ª izquierda
	9 de Mayo de 2012	11 de mayo de 2012

5.8.2. Documento de apoyo y de consulta rápida

Para reforzar los contenidos más importantes, sobre el manejo de la FTI de los pacientes, explicados en la sesión clínica, se decidió elaborar como material de apoyo y de consulta rápida un documento que recogía la siguiente información:

- El contenido de todos y cada uno de los sueros intravenosos disponibles en el HU12O con su composición cuali y cuantitativa por litro de solución.
- La combinación de sueros y pautas recomendadas en el HU12O para los pacientes {{8 León, M. Madrid, 1994.}} incluyendo la composición cualitativa y cuantitativa aportadas por cada una de ellas.
- Los requerimientos diarios de los electrolitos en el adulto.
- Recomendaciones particulares sobre FTI para los pacientes con ciertas patologías cuya prescripción de FTI requiere una especial precaución como son: insuficiencia cardiaca, insuficiencia renal, diabetes mellitus, hipertensión arterial y pancreatitis aguda. Además de las pautas aconsejables para los pacientes ancianos.

El documento de consulta rápida se diseñó con unas dimensiones adecuadas para que los profesionales pudieran llevarlo y utilizarlo diariamente durante su práctica clínica habitual y fue plastificado para preservar su conservación en buen estado (ver Anexos 20 y 21).

5.8.3. Grado de Satisfacción con la intervención multifactorial

Para la evaluación de la intervención multifactorial se diseñó una encuesta de satisfacción (ver Anexo 22) que fue distribuida entre los asistentes, una vez hubo finalizado la sesión clínica y tras la entrega y explicación del documento de consulta rápida.

La encuesta se estructuró en tres apartados:

- Datos relativos al encuestado

Esta parte constaba de cuatro preguntas sobre varios aspectos del encuestado: sexo, categoría profesional, especialidad médica y años de experiencia profesional incluyendo los años de residencia.

- Evaluación de la sesión clínica

Compuesta por quince ítems de respuesta cerrada graduadas con una escala comprendida entre 1 y 5 puntos (malo=1, indiferente=2, bueno=3, muy bueno=4, excelente=5) y dos preguntas abiertas de comentarios y observaciones.

Doce de estas preguntas hacían referencia al contenido y forma de la sesión clínica, tres trataban de evaluar a los ponentes en cuanto a la claridad en la exposición, el dominio del tema tratado y la capacidad de motivación (Ilustración 22).

Tabla 144. Encuesta de valoración de la intervención multifactorial. Evaluación de la Sesión Clínica mediante preguntas de respuesta abierta y cerrada

Contenido y forma de la Sesión Clínica	Tipo de Pregunta	Ítems de la encuesta
	Preguntas de respuesta cerrada	Contenido general de la sesión
		Interés por el tema tratado en la sesión
		Utilidad para su trabajo diario
		Valoración sobre la aportación de nuevos conocimientos
		Valoración sobre si la sesión le ha reforzado conocimientos ya sabidos
		Los objetivos están formulados de forma clara y precisa
		La información está actualizada
		Metodología y organización de los contenidos
		Valoración de los medios audiovisuales
Duración de la sesión clínica		

		Expectativas cubiertas por la sesión
		Opinión General
	Preguntas de respuesta abierta	Observaciones
		Aspectos para mejorar la calidad de esta acción formativa
Evaluación de los Ponentes	Preguntas de respuesta cerrada	Claridad del ponente en la exposición
		Dominio del contenido
		Capacidad de motivación

- Evaluación del material de apoyo y de consulta rápida

Mediante 5 preguntas de respuesta cerrada y graduadas de igual manera que se ha explicado anteriormente y tres de respuesta abierta, se trató de evaluar la satisfacción del equipo médico acerca del material de apoyo y consulta rápida que se les había entregado al finalizar la sesión clínica.

Tabla 145. Encuesta de valoración de la intervención multifactorial. Evaluación del material de apoyo y de consulta rápida mediante preguntas de respuesta abierta y cerrada

Material de apoyo y consulta rápida	Tipo de Pregunta	Ítems de la encuesta
	Preguntas de respuesta cerrada	
		Utilidad para el trabajo diario
		Claridad de los contenidos
		Tamaño y formato
		Material recomendable para entregar a otro compañero
Preguntas de respuesta abierta		Observaciones
		Información para incluir recomendable
		Otro material para entregar recomendable

5.8.3.1. Satisfacción con la sesión docente

Siguiendo el mismo criterio para la exposición de resultados que en el resto del estudio, es decir, explicando de lo más general a lo más particular, en primer lugar, se analizarán los resultados globales, y en segundo lugar se distinguirán los resultados según las variables categoría profesional y servicio clínico.

5.8.3.1.1. Satisfacción global

La encuesta se entregó a un total de 46 médicos después de realizar la sesión docente según el calendario establecido y de distribuir la documentación de apoyo en cada servicio. Todos cumplieron el cuestionario y lo entregaron al farmacéutico responsable a continuación.

De los 46 profesionales encuestados 19 pertenecían al servicio de cirugía de aparato digestivo y 27 al de medicina interna.

Según el sexo, los profesionales a los que se les distribuyó la encuesta fueron 18 (39,1%) hombres y 28 (60,9%) mujeres; siendo 4 (8,7%) facultativos especialistas de área y 42 (91,3%) residentes. Del total de profesionales encuestados, 18 (39,1%) eran rotantes de otros servicios u hospitales. Estos datos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 146. Características de los encuestados de forma global

Variable	Número	Porcentaje	
Sexo	Hombre	18	39,1
	Mujer	28	60,9
Categoría Profesional	Especialista	4	8,7
	Residente	42	91,3
Rotante de otro Servicio	Sí	18	39,1
	No	28	60,9

Si se consideran todos los encuestados en su conjunto, las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma de la sesión docente se muestran en esta tabla:

Tabla 147. Resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma de la sesión docente

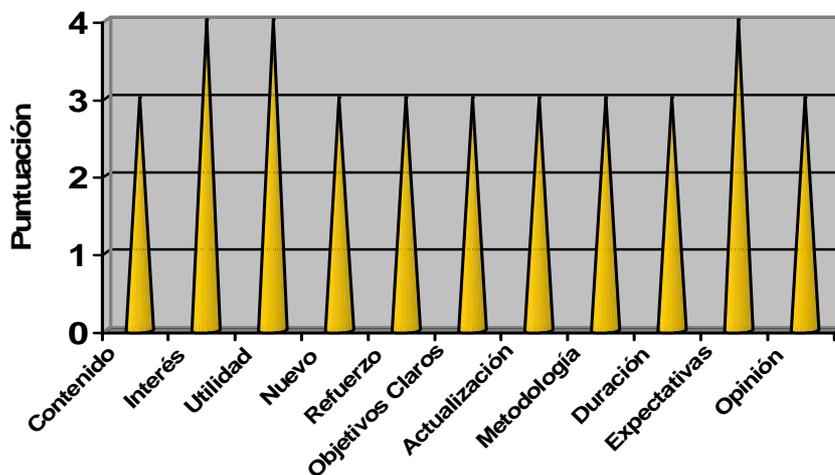
Variable	Puntuación									
	0		1		2		3		4	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Contenido general	0	0	0	0	7	15,2	29	63	10	21,7
Interés por el tema tratado	0	0	0	0	6	13	18	39,1	22	47,8
Utilidad	0	0	0	0	5	10,9	15	32,6	26	56,5
Nuevos conocimientos	0	0	0	0	6	13	22	47,8	18	39,1
Refuerzo conocimientos	0	0	0	0	9	19,6	28	60,9	9	19,6
Objetivos claros y precisos	0	0	0	0	7	15,2	24	52,2	15	32,6
Información actualizada	0	0	0	0	5	10,9	23	50	18	39,1
Metodología y organización de contenidos	0	0	0	0	5	10,9	26	56,5	15	32,6
Medios audiovisuales	0	0	0	0	7	15,2	29	63	10	21,7
Duración	0	0	1	2,2	7	15,2	24	52,2	14	30,4
Expectativas cubiertas	0	0	0	0	3	6,5	20	43,5	23	50
Opinión General	0	0	0	0	6	13	22	47,8	18	39,1

0=Malo; 1=Indiferente; 2=Bueno; 3=Muy bueno; 4=Excelente

Todos los profesionales encuestados asignaron valores de satisfacción acerca del contenido y la forma de la sesión por encima de 3 (muy bueno), salvo uno que respondió 2 (bueno), en el caso de la duración de la misma. La puntuación mayoritaria en todos los casos fue de 3 (muy bueno), excepto para el interés del tema tratado, la utilidad y las expectativas cubiertas que fue de 4 (excelente).

Si expresamos estos resultados de forma gráfica:

Ilustración 16. Resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma de la sesión docente



Si se analiza la valoración del contenido general de la sesión impartida respecto a los años de experiencia del profesional médico, se obtiene aunque todos calificaron por encima de buena, aquellos con una mediana de 3 años de experiencia puntúan principalmente buena, los de 2 años lo valoraron como muy buena y los de 1 año de experiencia como excelente, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (p-valor=0,209) como se refleja a continuación:

Tabla 148. Valoración del contenido general de la sesión según los años de experiencia del profesional encuestado

Valoración Contenido General	Años de Experiencia					p-valor
	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	
		P25	P75			
Buena	3	1	35	1	40	0,209
Muy buena	2	1	3	1	43	
Excelente	1	1	3	1	13	

En cuanto a la valoración dada a los ponentes, todos los encuestados otorgaron puntuaciones mayores a 3 (buena), salvo un sujeto que contestó con un 1 (indiferente) la capacidad de motivación, siendo mayoritaria en todos los casos una puntuación de 4 (excelente) respecto a la claridad de la exposición, el dominio del contenido y la capacidad de motivación:

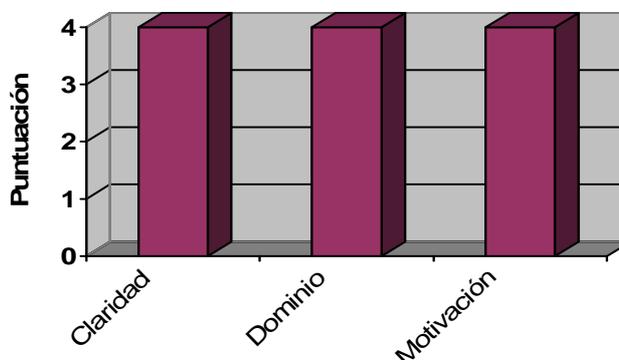
Tabla 149. Resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre los ponentes de la sesión docente

Variable	Puntuación									
	0		1		2		3		4	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Claridad de exposición	0	0	0	0	2	6,5	20	43,5	23	50
Dominio del contenido	0	0	0	0	3	6,5	18	39,1	25	54,3
Capacidad de motivación	0	0	1	2,2	6	13	14	30,4	25	54,4

0=Malo; 1=Indiferente; 2=Bueno; 3=Muy bueno; 4=Excelente

De forma gráfica quedaría:

Ilustración 17. Resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre los ponentes de la sesión docente



5.8.3.1.2. Satisfacción según la categoría profesional

Si se desglosan los resultados de la valoración sobre el contenido y la forma de la sesión docente según la categoría profesional:

Tabla 150. Comparación según la categoría profesional de los resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma de la sesión docente

Variable		Puntuación										p-valor
		0		1		2		3		4		
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Contenido general	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,165
	R	0	0	0	0	5	11,9	28	66,7	9	21,4	
Interés por el tema tratado	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,076
	R	0	0	0	0	4	9,5	17	40,5	21	50	
Utilidad	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,032
	R	0	0	0	0	3	7,1	14	33,3	25	59,5	
Nuevos conocimientos	E	0	0	0	0	3	75	1	25	0	0	0,002
	R	0	0	0	0	3	7,1	21	50	18	42,9	
Refuerzo conocimientos	E	0	0	0	0	2	50	2	50	0	0	0,098
	R	0	0	0	0	7	16,7	26	61,9	9	21,4	
Objetivos claros y precisos	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,189
	R	0	0	0	0	5	11,9	23	54,8	14	33,3	
Información actualizada	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,089
	R	0	0	0	0	3	7,1	22	52,4	17	40,5	
Metodología y organización de contenidos	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,120
	R	0	0	0	0	3	7,1	25	59,5	14	33,3	
Medios audiovisuales	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,280
	R	0	0	0	0	5	11,9	28	66,7	9	21,4	
Duración	E	0	0	0	0	2	50	2	50	0	0	0,084
	R	0	0	1	2,4	5	11,9	22	52,4	14	33,3	
Expectativas cubiertas	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,140
	R	0	0	0	0	4	9,5	23	54,8	15	35,7	
Opinión General	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,116
	R	0	0	0	0	4	9,5	21	50	17	40,5	

0=Malo; 1=Indiferente; 2=Bueno; 3=Muy bueno; 4=Excelente

E= Especialista; R= Residente

Se observó que en todos los casos los profesionales especialistas, tendían a asignar para cada aspecto de la sesión clínica evaluada una calificación menor en un punto que los residentes, siendo de dos puntos para el interés por el tema tratado y la utilidad del contenido de la sesión para su trabajo diario. Aunque únicamente resultó estadísticamente significativo en cuanto a la utilidad y la aportación de nuevos conocimientos (p-valor= 0,032 y 0,002 respectivamente).

Las respuestas acerca de la satisfacción con los ponentes, en este caso, también los especialistas dieron una valoración de buena aunque resulta menor incluso en dos puntos respecto a la de los residentes, siendo estadísticamente significativo (p-valor= 0,021 y 0,015) en la claridad de la exposición y el dominio del contenido respectivamente, aunque los especialistas estimaron la capacidad de motivación como muy buena diferenciándose sólo en un punto con los residentes que asignaron una calificación de excelente.

Tabla 151. Comparación según la categoría profesional de los resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre los ponentes de la sesión docente

Variable		Puntuación										p-valor
		0		1		2		3		4		
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Claridad de exposición	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,021
	R	0	0	0	0	1	2,4	19	45,2	22	52,4	
Dominio del contenido	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,015
	R	0	0	0	0	1	2,4	17	40,5	24	57,1	
Capacidad de motivación	E	0	0	0	0	1	25	2	50	1	25	0,333
	R	0	0	1	2,4	5	11,9	12	28,6	24	57,1	

0=Malo; 1=Indiferente; 2=Bueno; 3=Muy bueno; 4=Excelente

E= Especialista; R= Residente

5.8.3.1.3. Satisfacción según el servicio clínico

De los 46 profesionales encuestados 19 pertenecían al servicio de cirugía de aparato digestivo y 27 al de medicina interna.

En MI asistieron a la sesión clínica, 9 (33,3%) de hombres y 18 (66,7%) mujeres, siendo 3 (11,1%) especialistas y 24 (88,9%) residentes con 12 rotantes de otros servicios u hospitales.

En CD la sesión fue impartida a 9 (47,4%) de hombres y 10 (52,6%) de mujeres, siendo 1 (5,3%) especialista y 18 (94,7%) residentes con sólo 6 rotantes.

En ningún caso se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 152. Características de los encuestados de forma global según el servicio clínico

Variable		Medicina Interna		Cirugía Digestiva		p-valor
		n	%	n	%	
Sexo	Hombre	9	33,3	9	47,4	0,342
	Mujer	18	66,7	10	52,6	
Categoría Profesional	Especialista	3	11,1	1	5,3	0,493
	Residente	24	88,9	18	94,7	
Rotante de otro Servicio	Sí	12	44,4	6	31,6	0,384
	No	15	55,6	13	68,4	

Al comparar los años de experiencia de los encuestados en ambos servicios, se obtuvo una mediana de 1 año para MI y de 2 años para CD con un p-valor = 0,783 como se muestra a continuación:

Tabla 153. Años de experiencia de los encuestados según el servicio clínico

Servicio	Años de Experiencia					
	Mediana	Percentil		Mínimo	Máximo	p-valor
		P25	P75			
Medicina Interna	1	1	4	1	43	0,783
Cirugía Digestiva	2	1	3	1	13	

También se compararon la valoración de cada respuesta de la encuesta de satisfacción en ambos servicios:

Tabla 154. Comparación por servicios clínicos de los resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma de la sesión docente

Variable		Puntuación										p-valor
		0		1		2		3		4		
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Contenido general	MI	0	0	0	0	6	22,2	15	55,6	6	22,2	0,388
	CD	0	0	0	0	1	5,3	14	73,7	4	21,1	
Interés por el tema tratado	MI	0	0	0	0	3	11,1	10	37	14	51,9	0,495
	CD	0	0	0	0	3	15,8	8	42,1	8	42,1	
Utilidad	MI	0	0	0	0	4	14,8	7	25,9	16	59,5	0,887
	CD	0	0	0	0	1	5,3	8	42,1	10	52,6	
Nuevos conocimientos	MI	0	0	0	0	3	11,1	15	55,6	9	33,3	0,646
	CD	0	0	0	0	3	15,8	7	36,8	9	47,4	
Refuerzo conocimientos	MI	0	0	0	0	7	25,9	16	59,3	4	14,8	0,156
	CD	0	0	0	0	2	10,5	12	63,2	5	26,3	
Objetivos claros y precisos	MI	0	0	0	0	6	22,2	16	59,3	5	18,5	0,022
	CD	0	0	0	0	1	5,3	8	42,1	10	52,6	
Información	MI	0	0	0	0	4	14,8	12	44,4	11	40,7	0,773

n actualizada	CD	0	0	0	0	1	5,26	11	57,9	7	36,8	
Metodología y organización de contenidos	MI	0	0	0	0	5	18,5	14	51,9	8	29,6	0,172
	CD	0	0	0	0			12	63,2	7	36,8	
Medios audiovisuales	MI	0	0	0	0	5	18,5	17	62,9	5	18,5	0,388
	CD	0	0	0	0	2	10,5	12	63,2	5	26,3	
Duración	MI	0	0	1	3,7	6	22,2	15	55,6	5	18,5	0,016
	CD	0	0	0	0	1	5,26	9	47,4	9	47,4	
Expectativas cubiertas	MI	0	0	0	0	6	22,2	13	48,2	8	29,6	0,081
	CD	0	0	0	0	0	0	11	57,9	8	42,1	
Opinión General	MI	0	0	0	0	6	22,2	12	44,4	9	33,3	0,075
	CD	0	0	0	0			10	52,6	9	47,4	

0=Malo; 1=Indiferente; 2=Bueno; 3=Muy bueno; 4=Excelente

De manera coincidente, la valoración más frecuente en ambos servicios clínicos acerca del contenido y forma de la sesión docente fue de 3 (muy buena) en 8 de las 12 preguntas correspondientes a: contenido general, refuerzo de conocimientos, información actualizada, metodología y organización de los contenidos, medios audiovisuales empleados, duración, expectativas cubiertas y opinión general. Mientras que ambas especialidades coincidieron en calificar con 4 (excelente) el interés por el tema tratado en la sesión y la utilidad de la misma para su trabajo diario.

Aunque en ambos casos la puntuación fue mayor o igual a 3, no existió uniformidad en la valoración en cuanto a la aportación de nuevos conocimientos, siendo de 3 en MI y de 4 en CD (p-valor= 0,646); ni la exposición de los objetivos de forma clara y concisa, ya que MI mayoritariamente calificó con 3 y CD con 4, presentando un p-valor<0,05.

La valoración más frecuente de los ponentes que realizaron la sesión fue coincidente en ambos servicios en dos de las tres preguntas con una calificación de excelente que preguntaban sobre el dominio del contenido tratado y la capacidad de motivación. La claridad en la exposición, MI la calificó

como muy buena y CD como excelente sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas (p-valor=0,022) como se recoge en esta tabla:

Tabla 155. Comparación por servicios clínicos de los resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre los ponentes de la sesión docente

Variable		Puntuación										p-valor
		0		1		2		3		4		
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Claridad de exposición	MI	0	0	0	0	3	11,1	14	51,9	10	37	0,022
	CD	0	0	0	0	0	0	6	31,6	13	68,4	
Dominio del contenido	MI	0	0	0	0	3	11,1	11	40,7	13	48,2	0,162
	CD	0	0	0	0	0	0	7	36,8	12	63,1	
Capacidad de motivación	MI	0	0	0	0	5	18,5	93	33,3	13	48,2	0,458
	CD	0	0	1	5,3	1	5,3	5	26,3	12	63,2	

0=Malo; 1=Indiferente; 2=Bueno; 3=Muy bueno; 4=Excelente

5.8.3.2. Satisfacción con el documento de apoyo y de consulta rápida

Para evaluar los resultados obtenidos de la encuesta de satisfacción con respecto al documento de apoyo y de consulta rápida, seguiremos el mismo modelo que anteriormente, analizando desde lo general a lo particular.

5.8.3.2.1. Satisfacción global

De manera global, el documento de apoyo y de consulta rápida diseñado fue evaluado con una calificación de bueno o superior en todos los casos, siendo de excelente en cuatro de los cinco aspectos preguntados correspondientes al contenido, utilidad, tamaño, forma y material recomendable. En cuanto a la claridad de manera mayoritaria obtuvo una valoración de muy buena. Estos resultados se resumen a continuación en forma de gráfica y de tabla:

Ilustración 18. Resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma del material de apoyo

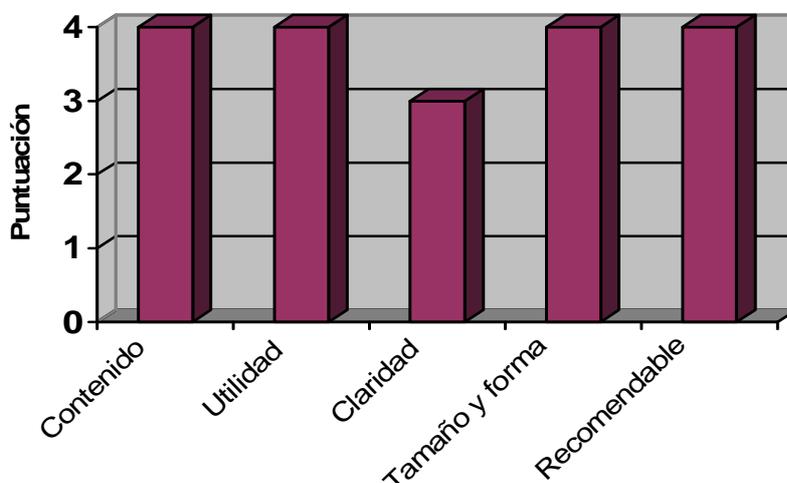


Tabla 156. Resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma del material de apoyo

Variable	Puntuación									
	0		1		2		3		4	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Contenido	0	0	0	0	4	8,9	17	37,8	24	53,3
Utilidad	0	0	0	0	5	11,1	15	33,3	25	55,6
Claridad	0	0	0	0	6	13,3	20	44,4	19	42,2
Tamaño y formato	0	0	0	0	6	13,3	14	31,1	25	55,6
Material recomendable	0	0	0	0	4	8,9	15	33,3	26	57,8

0=Malo; 1=Indiferente; 2=Bueno; 3=Muy bueno; 4=Excelente

5.8.3.2.2. Satisfacción según la categoría profesional

Teniendo en cuenta la categoría profesional del encuestado, se encontraron diferencias en la puntuación asignada más frecuente en las cinco preguntas, de tal modo que los especialistas otorgaron una calificación de 2 (bueno) a los cinco items, por lo que observó una disparidad de dos puntos con respecto a los profesionales en formación que valoraron como 4 (excelente) para el contenido, utilidad y material recomendable, cuyas diferencias resultaron estadísticamente significativas (p-valor =

0,027; 0,036; 0,019), tamaño y forma. Únicamente se diferenciaron en un punto en la valoración de la claridad del documento donde los residentes calificaron con 3 (muy buena) sin relevancia estadística (p-valor= 0,104), como se muestra en esta tabla:

Tabla 157. Comparación según la categoría profesional de los resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma del material de apoyo

Variable		Puntuación										p-valor
		0		1		2		3		4		
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Contenido	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,027
	R	0	0	0	0	2	4,9	16	39	23	56,1	
Utilidad	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,036
	R	0	0	0	0	3	7,3	14	34,2	24	58,5	
Claridad	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,104
	R	0	0	0	0	4	9,8	19	46,3	18	43,9	
Tamaño y Forma	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,051
	R	0	0	0	0	4	9,8	13	31,7	24	58,5	
Material recomendable	E	0	0	0	0	2	50	1	25	1	25	0,019
	R	0	0	0	0	2	4,9	14	34,2	25	60,9	

0=Malo; 1=Indiferente; 2=Bueno; 3=Muy bueno; 4=Excelente

E= Especialista; R= Residente

5.8.3.2.3. Satisfacción según el servicio clínico

Si se compara según el servicio clínico:

Tabla 158. Comparación por servicios clínicos de los resultados globales de las respuestas a las preguntas de la encuesta de satisfacción sobre el contenido y forma del material de apoyo

Variable		Puntuación										p-valor
		0		1		2		3		4		
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Contenido	MI	0	0	0	0	4	14,8	9	33,3	14	51,9	0,356

	CD	0	0	0	0	0	0	8	44,4	10	55,6	
Utilidad	MI	0	0	0	0	4	14,8	10	37	13	48,2	0,109
	CD	0	0	0	0	1	5,6	5	27,8	12	66,7	
Claridad	MI	0	0	0	0	4	14,8	11	40,7	12	44,4	0,930
	CD	0	0	0	0	2	11,1	9	50	7	38,9	
Tamaño y Forma	MI	0	0	0	0	3	11,1	10	37	14	51,9	0,866
	CD	0	0	0	0	3	16,7	4	22,2	11	61,1	
Material recomendable	MI	0	0	0	0	3	11,1	8	29,6	16	59,3	0,927
	CD	0	0	0	0	1	5,6	7	38,9	10	55,6	

0=Malo; 1=Indiferente; 2=Bueno; 3=Muy bueno; 4=Excelente

Se puede observar que, ambos servicios clínicos coincidieron en cuatro de las cinco cuestiones valoradas calificando con 4 (excelente) para el contenido, la utilidad, el tamaño, la forma y el ser un documento recomendable. Únicamente se diferenciaron en un punto en cuanto a la valoración de la claridad, donde MI puntuó con un 4 y CD con un 3 aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

6. DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN

La FTI viene siendo utilizada desde hace más de doscientos años, y aún representa una parte fundamental del cuidado de los pacientes a nivel hospitalario (60).

6.1. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO

Como se recoge en la literatura, la incorporación de tecnologías de la información y de las comunicaciones a los sistemas de salud obedece a una decisión de política pública destinada a mejorar la efectividad y la eficiencia del sector (61).

Actualmente la informática tiene múltiples aplicaciones estando presente en infinidad de campos o áreas. Concretamente en el ámbito de ciencias de la salud se ha convertido en una herramienta fundamental en la gestión de la información, es decir, para organizar, evaluar, presentar y comparar datos (62).

En un gran número de estudios publicados se hace patente la necesidad del empleo de diversas herramientas informáticas (63)(64) para la obtención y el registro de la información necesaria. De la misma manera, en este estudio se utilizaron diversas aplicaciones informáticas de las que se pudo extraer los datos necesarios para el mismo como fueron:

El módulo de Unidosis de Farmatools® que se utilizó para (63)(63) conocer los pacientes, de las plantas de hospitalización a estudio, a los que se les había prescrito FTI durante las fases de seguimiento.

El programa GACELA® de enfermería resultó de gran utilidad para la obtención de los datos referentes al diagnóstico y causa de la prescripción de la FTI, entre otros, de cada paciente.

El sistema de Intranet del HU12O como herramienta de comunicación interna del propio centro, proporcionó acceso a los informes clínicos y resultados de laboratorio de los pacientes del estudio, necesarios para obtener las variables demográficas, clínicas y analíticas de cada paciente.

Asimismo, el manejo de las tecnologías de la información deben asegurar la confidencialidad de los datos del paciente tal y como establece la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de Diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (65) estando el acceso a los mismo restringido sólo a personas autorizadas (61).

En el caso de nuestro estudio, el farmacéutico tenía autorización por su labor asistencial en el hospital a todas las herramientas que se han comentado excepto a GACELA®, por ser de uso específico de enfermería y para la que se tuvo que justificar la solicitud de acceso mediante la presentación del protocolo de investigación del estudio.

Del mismo modo y en cumplimiento de dicha Ley de Protección de Datos, el registro de los datos identificativos de los pacientes se incluyeron en una base de datos independiente y de acceso limitado.

Como se recoge en la literatura, las bases de datos clínicas constituyen una importante fuente de investigación de resultados en salud, por lo que disponer de registros basados en la práctica real permite estudiar la efectividad de las intervenciones sanitarias, conocer los beneficios que recibe el paciente, así como, evidenciar y evaluar el trabajo realizado, lo que favorece el desarrollo de la actividad asistencial (66).

La base de datos del presente trabajo, se diseñó en colaboración con el Instituto de Investigación del HU12O debido a la complejidad del diseño y número de variables, mediante el programa Microsoft Access®. Se estructuró en tres bloques que incluían datos del paciente, de la FTI prescrita y resultados de las analíticas sanguíneas realizadas.

6.2. SEGUIMIENTO

6.2.1. Caracterización demográfica de los pacientes

La relación de género de los 244 pacientes incluidos fue homogénea a lo largo de todo el estudio (hombres 52,9% y mujeres 47,1%). En un estudio realizado por Delgado et al. acerca de un servicio de MI del Hospital Universitario de Valladolid, también refleja una distribución uniforme respecto al sexo de los pacientes ingresados (67).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto al servicio clínico (p-valor = 0,289) y esta misma distribución se observa tanto en la fase pre-intervención como en la post-intervención y en los grupos control e intervención del estudio pudiéndose considerar una población uniforme respecto al género.

La mediana de edad de la población estudiada fue de 74 años y teniendo en cuenta, la distribución de la misma entre los percentiles 25 y 75, los pacientes englobados están comprendidos desde los 55 a los 81 años. Por lo que se puede afirmar que la población del estudio es, en general, una población adulta de edad madura.

Pero, si se estratifica según el servicio clínico estudiado se observa que los pacientes de cirugía del aparato digestivo eran significativamente más jóvenes (p-valor <0,001) aunque ambos grupos son pacientes de edad avanzada. (68 años frente a 79 años), lo que está en consonancia con los estudios publicados, ya que, teniendo en cuenta que en general la cirugía digestiva es una técnica agresiva y que en ocasiones puede presentar complicaciones, se debe hacer una valoración de los candidatos y a veces la edad puede ser una limitación para su realización (68).

Tampoco se encontraron diferencias de edad entre los pacientes de las fases pre y post-intervención, ni en el grupo control e intervención de CD. Sin

embargo, a pesar de que sí se observaron diferencias estadísticamente significativas (p -valor = 0,014) entre los grupos control e intervención del servicio de MI, la mediana correspondió a pacientes mayores de 76 años en ambos casos por lo se pueden considerar dentro del mismo grupo de edad no pudiendo interferir en el resto de resultados del estudio.

6.2.2. Caracterización clínica de los pacientes

6.2.2.1. Aparato Anatómico y Tipo de enfermedad

En los pacientes incluidos se estudiaron diversas características clínicas relevantes como fueron el aparato anatómico implicado en el motivo diagnóstico principal de ingreso, el tipo de enfermedad al que correspondía y las comorbilidades que presentaba el paciente, ya que, como se recoge en la literatura la mayoría de los pacientes de la edad avanzada, como los de nuestro estudio, suelen presentar más de una enfermedad de forma simultánea y su conocimiento y valoración por parte de los profesionales clínicos resulta de gran importancia (69,70).

El haber sido sometido a cirugía durante el presente ingreso, exitus, así como la estancia media de hospitalización y los días sin tratamiento de FTI desde el ingreso y hasta el alta fueron datos que también se registraron.

Para clasificar el tipo de aparato anatómico implicado en el diagnóstico principal del paciente del estudio, se decidió, como se ha explicado en el apartado de las variables 4.4., seguir el Sistema de Clasificación Anatómica, Terapéutica y Química (Anatomical Therapeutic Chemical Classification , ATC) instituido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y adoptado después por Europa consistente en un índice de sustancias farmacológicas y medicamentos, organizados según grupos terapéuticos y recogiendo el sistema u órgano sobre el que actúa (71) incluyendo:

- A: Sistema digestivo y metabolismo

- B: Sangre y órganos hematopoyéticos
- C: Sistema cardiovascular
- D: Medicamentos dermatológicos
- G: Aparato genitourinario y hormonas sexuales
- H: Preparados hormonales sistémicos
- J: Antiinfecciosos en general para uso sistémico
- L: Agentes Antineoplásicos e inmunomoduladores
- M: Sistema musculoesquelético
- N: Sistema nervioso
- P: Productos antiparasitarios, insecticidas y repelentes
- R: Sistema respiratorio
- S: Órganos de los sentidos
- V: Varios

De esta forma y teniendo en cuenta los 244 pacientes incluidos en nuestro estudio, cabe destacar, que de forma global, más de la mitad de los pacientes (63,1%) fueron ingresados por causa del aparato digestivo, seguida de un 14,4% y 6,6% de los pacientes con problemas del aparato respiratorio y cardiovascular respectivamente. Esta misma distribución está acorde con los resultados de estudios publicados sobre la morbilidad hospitalaria de personas mayores (72) donde estudiaron la morbilidad en las personas mayores de 65 años ingresadas en los hospitales del sistema sanitario público andaluz y encontraron que los motivos de ingreso más frecuentes eran: las enfermedades del aparato circulatorio, enfermedades del aparato respiratorio y enfermedades del sistema digestivo.

Si valoramos los resultados según el servicio clínico, cabe destacar que se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la distribución de los pacientes en cuanto al aparato anatómico causantes del ingreso, siendo en su conjunto un resultado esperable dado que en MI la distribución de los pacientes ingresados es más heterogénea, como es razonable debido a que los pacientes en este tipo de servicios ingresa por causas muy variadas (73). Sin embargo, en CD por la naturaleza de la actividad asistencial se atiende principalmente a patologías relacionadas con el aparato digestivo.

A pesar de esas diferencias, los grupos más mayoritarios y que representan más del 90% de los pacientes en CD y del 50% en MI coinciden en ser pacientes que fueron ingresados por patologías asociadas al aparato digestivo (MI: 34,7%; CD: 80,3%), en primer lugar, y al aparato respiratorio en segundo (MI: 23,8%; CD: 7,8%).

Por otro lado, se distribuyeron todos los pacientes según el tipo de enfermedad principal siguiendo la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), sistema utilizado en todo el mundo por los estados miembros de la OMS para la codificación y presentación de las estadísticas de morbilidad y mortalidad (74) y que contempla las siguientes patologías:

- I: Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias
- II: Neoplasias
- III: Enfermedades de la sangre y órganos hematopoyéticos y trastornos inmunes
- IV: Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas
- V: Trastornos mentales y del comportamiento
- VI: Enfermedades del sistema nervioso
- VII: Enfermedades del ojo y sus anexos
- VIII: Enfermedades del oído y sus anexos
- IX: Enfermedades del sistema circulatorio
- VIII: Enfermedades del sistema circulatorio
- X: Enfermedades del sistema respiratorio
- XI: Enfermedades del aparato digestivo
- XII: Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo
- XIII: Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo
- XIV: Enfermedades del aparato genitourinario
- XV: Embarazo, parto y puerperio
- XVI: Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal
- XVII: Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas
- XVIII: Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio

- XIX: Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causa externa
- XX: Causas extremas de morbilidad y de mortalidad
- XXI: Factores que influyen en el estado de salud y contacto con los servicios de salud
- XXII: Códigos para situaciones especiales

En la distribución de los pacientes de forma global según el tipo de enfermedad se observa que las patologías digestivas son las más comunes (41,6%), seguidas de los procesos neoplásicos con un 18,9% y de las enfermedades infecciosas y/o parasitarias con un 10,7%. Sin embargo, las afecciones de tipo circulatorio y respiratorio son menos frecuentes, (7,4% y 6,6%; respectivamente).

Si comparamos su distribución diferenciando por servicio clínico, encontramos que en ambos, la causa más frecuente de ingreso es por enfermedades asociadas al aparato digestivo (MI: 22,8% y CD: 54,9%), aunque con una prevalencia muy diferente en cuanto al porcentaje que representan, ya que en MI se observa un mayor número de causas diferentes que en CD, al igual que en los estudios publicados (73).

En el resto de los grupos, la distribución no es tan homogénea, ya que, en MI por orden decreciente destacan los pacientes ingresados por causa de enfermedades infecciosas y parasitarias (19,8%), del sistema circulatorio (16,8%) y del sistema respiratorio (8,9%); en CD, existe una mayor prevalencia de patologías neoplásicas (26,1%), enfermedades del aparato respiratorio (4,9%) y endocrinas (4,2%), principalmente.

Tanto desde el punto de vista del aparato anatómico, como del tipo de enfermedad, entre las fases pre y post-intervención no existen diferencias estadísticamente significativas, lo cual refleja la homogeneidad de la población a lo largo del estudio en estos términos, no pudiendo actuar dichas variables con factores de confusión que afecten a los resultados del mismo.

Lo mismo ocurre, entre los grupos control e intervención de ambos servicios clínicos, ya que en ningún caso se encontraron diferencias estadísticamente significativas, reflejando la homogeneidad de la población y la validez de los resultados obtenidos en esos grupos con o sin intervención.

En ambos grupos dentro de un mismo servicio se sigue un patrón similar de distribución de las diferentes patologías, aunque se puede observar cómo en el servicio de CD es más frecuente encontrar pacientes que ingresen por procesos neoplásicos, mientras que en MI lo hacen por problemas respiratorios e infecciosos, diferencias esperables debido a la particularidad de cada servicio clínico que también está recogido en los estudios publicados (73).

Evaluando la totalidad de los resultados obtenidos para las variables del tipo de aparato anatómico afectado y el tipo de enfermedad, se observa que en ambos servicios clínicos, y durante todo el estudio, los pacientes ingresaron, principalmente, por motivos relacionados con el aparato digestivo.

6.2.2.2. Comorbilidades, cirugía, exitus

Teniendo en cuenta la definición de comorbilidad de la OMS como la ocurrencia simultánea de dos más enfermedades en una misma persona (75), en nuestro estudio entre las comorbilidades de los pacientes de forma global, cabe destacar que más de la mitad de los pacientes (125; 51,7%) incluidos padecían hipertensión arterial, patología cuya prevalencia está publicada que es muy alta en personas de edad (76,77) como las incluidas en el presente estudio.

Además, la cuarta parte (25,8%) de los pacientes del estudio eran diabéticos, concretamente, mayoritariamente presentaban Diabetes Mellitus tipo 2 (25%), ya que, como muestran los estudios publicados es la forma más frecuente de esta enfermedad que, además, también se asocia con personas de edad avanzada (78).

Por otro lado, más del 20% de la población (23,1%) presentaba algún tipo de patología cardíaca, un 18,8% padecía insuficiencia renal del cual, más de la mitad (12,8%), era de tipo crónico, resultado que está en consonancia con la literatura publicada, dada la alta prevalencia de personas de edad del estudio (79) y según recoge el documento consenso publicado por la Sociedad Española de Nefrología (SEN) y la Sociedad Española de Medicina Familiar y comunitaria (SEMFYC), donde destaca que los grupos de pacientes en riesgo de desarrollar insuficiencia renal crónica y a los que se debe efectuar cribado son: mayores de 60 años, o hipertensos, o diabéticos, o con enfermedad cardiovascular, o familiares de pacientes con insuficiencia renal. Además, en ese documento se expone que la evolución hacia la pérdida de función renal tiene un curso progresivo, en el que se puede influir mediante una actuación precoz sobre sus principales causas: hipertensión arterial y diabetes mellitus mediante un control estricto y adecuado a las recomendaciones de las guías para minimizar su progresión (80).

Al evaluar estas comorbilidades según el servicio clínico, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la presencia de cada una de ellas en cada servicio. Por lo que se obtuvo una mayor prevalencia de las variables estudiadas: patología cardíaca, insuficiencia renal, diabetes mellitus, hipertensión arterial, en MI (33,7%; 35,7%; 35,3%; 60,8% frente a 15,5%; 7,1%; 19,1%; 45% a CD, respectivamente). Resultado por un lado esperable, ya que los pacientes que son derivados a MI suelen ser pacientes con múltiples patologías mientras que CD atiende a pacientes con causas más concretas de tipo quirúrgico, de ahí que el número de cirugías registradas a los pacientes del estudio en este servicio fuera del 54,2% frente a 1% en MI.

Sin embargo, una vez más queda reflejada la homogeneidad de la muestra durante las fases pre y post-intervención, ya que, en los resultados obtenidos y comentados en su apartado correspondiente, no muestran diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) respecto a las comorbilidades estudiadas, la realización de cirugía y el número de exitus acontecidos durante el seguimiento y en otro periodo. Al igual que ocurre con los resultados obtenidos al comparar los grupos control e intervención de cada servicio, con la

excepción, en este caso, de que para MI, los pacientes del grupo control padecen más alguna comorbilidad de tipo cardíaco que los del grupo intervención (19 pacientes, 46,3% frente a 15 pacientes, 25%, respectivamente) y al contrario en CD (3 pacientes, 4,9% frente a 19 23,5%, respectivamente).

6.2.2.3. Estancia media, días sin tratamiento

La estancia hospitalaria determina en gran medida el coste de la asistencia especializada, siendo uno de los principales puntos de negociación entre la gerencia de las instituciones sanitarias y las unidades o servicios hospitalarios (81).

Los pacientes del estudio presentaban una mediana de la estancia hospitalaria de 11 días (p25-75: 7-18 días), resultado que está en consonancia con la de los estudios publicados en nuestro país para pacientes de MI (82) . En MI, la mediana de la estancia hospitalaria resultó de 12 días y de 10 días en CD, sin ser estadísticamente significativo. Mientras que, el inicio de la FTI se comenzaba en general a partir del segundo día de ingreso (mediana: 2; p25-75: 0-3) y finalizaba hasta 11 días antes del alta hospitalaria (mediana: 11; p25-75: 1-9).

Estos resultados son similares a los obtenidos en las fases pre y post-intervención y entre los cuales no existen diferencias estadísticamente significativas.

Sin embargo, al analizar estas variables según el servicio clínico, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al día de comienzo y finalización de la FTI respecto al ingreso y al alta hospitalaria, de tal forma, que en MI se observó un comienzo y suspensión de la FTI más temprano (comienzo desde el ingreso: 1 día frente a 6, finalización de FTI: 6 días antes del alta frente a 3) que en CD (p-valor = 0,046 en ambos casos). Lo que puede deberse a que en el servicio de CD cuando los pacientes ingresan y se aplican medidas asistenciales quirúrgicas suelen necesitar un aporte de

FTI relativamente inmediato, en ocasiones, incluso anterior a la intervención(83), sin embargo, la actividad asistencial en el servicio de MI no tiene porqué implicar necesariamente el empleo de FTI (67).

A pesar de estas diferencias entre las especialidades, dentro de un mismo servicio, no se observaron diferencias entre los grupos control e intervención en la fase de post-intervención, lo que refleja la homogeneidad de la muestra.

6.2.3. Justificación de la farmacoterapia de los pacientes

Para conocer las razones que llevan a los facultativos a prescribir el inicio del tratamiento con FTI y dado la escasez de publicaciones científicas al respecto, se decidió evaluar las principales causas para su prescripción a los pacientes del estudio.

Entre los resultados obtenidos cabe destacar, que el motivo mayoritario por el que un paciente de los 244 incluidos inició tratamiento con FTI fue la necesidad de mantener reposo del tracto gastrointestinal registrada en más 80 pacientes (84; 34,4%); a un 30,7% se les prescribió por haber sido sometidos a una cirugía; 19,8% para proteger la vía aérea; 16,1% por necesidad de mantenerse en ayuno; 12,3% por sufrir sepsis o hemorragia; 9,6% por imposibilidad para la ingesta; 6,2% por ingesta insuficiente; 8,7% por otras causas no definidas y en un 4,9% por presentar una alteración del equilibrio electrolítico.

Si se analiza este aspecto, según el servicio clínico, en MI la razón más reiterada para el inicio de tratamiento fue para proteger la vía aérea (39,6%) seguida de la necesidad de mantener el reposo del tracto gastrointestinal (29,4%), padecer sepsis o hemorragia (21,6%), causas no establecidas (18,8%), necesidad de ayuno (13%), imposibilidad para la ingesta (13%), y en último lugar, presentar una ingesta insuficiente y/o una alteración electrolítica (8,9%). No se registró ningún paciente al que se le iniciara tratamiento con FTI por causa posquirúrgica.

Una distribución un tanto diferente se obtuvo en CD, donde a más del 50% se les prescribió FTI tras una intervención quirúrgica, seguido como motivo para mantener en reposo el tracto digestivo (38,1%); necesidad de ayuno (18,3%), imposibilidad para la ingesta (7,1%), protección de la vía aérea y/o como expansor de volumen en caso de sepsis o hemorragia (5,6%); sepsis o hemorragia, una ingesta insuficiente (4,2%), alteración electrolítica (2,1%) u otras causas (1,4%).

Las diferencias con relevancia estadística encontradas entre ambos servicios clínicos en cinco de los nueve ítems estudiados como causas de prescripción de FTI al paciente hospitalizado mostraron que en CD es más frecuente iniciar tratamiento con FTI tras una actuación quirúrgica (52,8% frente a 0%). Sin embargo, es más frecuente que en el servicio de MI se inicie por razones relacionadas con protección de la vía aérea (39,6% frente a 5,6%), por sepsis o hemorragia (21,6% frente a 8%) o porque el paciente presente algún tipo de alteración electrolítica (8,8% frente a 2,1%).

Estos resultados obtenidos están en consonancia como se ha comentado anteriormente con el tipo de actividad principal desarrollada en cada servicio, de esta manera parece razonable que la causa más frecuente por la que se comience el tratamiento con FTI en la CD sea que el paciente haya sido sometido a una intervención quirúrgica. Estos resultados no se han podido comparar con la literatura publicada por falta de estudios donde se analicen estos aspectos sobre FTI, principalmente en MI.

En la fase pre-intervención se obtuvo una distribución de los motivos por los que se inició tratamiento que sigue el mismo patrón que los resultados globales, siendo la necesidad de mantener reposo intestinal la causa más frecuente con un 36,9%, seguida del 31,6% por haber sido sometidos a una cirugía, 22,5% por necesidad de ayuno, 16,2% para proteger la vía aérea, 13,9% por sepsis o hemorragia, 10,9% tanto por una ingesta insuficiente como por presentar imposibilidad para la ingesta, 6,3% por causas no definidas y 4,6% por padecer alguna alteración electrolítica.

Estos datos, evidencian que mayoritariamente la justificación por la que se comienza FTI como tratamiento en un paciente hospitalizado en los servicios de estudio es la obligatoriedad de conservar el tracto gastrointestinal sin actividad que como se recoge en la literatura publicada está relacionada con patologías del aparato digestivo como casos de pancreatitis aguda hemorrágica, resecciones digestivas, dehiscencia de suturas y diarreas intratables entre otros (84), resultados que son acordes con los obtenidos en este estudio, ya que, como se ha explicado anteriormente en el apartado 6.2.2. Caracterización Clínica de los pacientes, de los 244 pacientes incluidos más de la mitad de los mismos (63,1%) fueron ingresados por causa del aparato digestivo.

También, en la fase post-intervención, las causas de inicio de tratamiento se distribuyen siguiendo un mismo patrón, por lo que, más del 30% de los pacientes (31,6%) comenzaron FTI por necesidad de conservar reposo del tracto digestivo, 29,8% por haber sido sometidos a una cirugía reciente, 23,9% para proteger la vía aérea, 11,5% por otras causas no definidas, 10,5% como técnica expansora de volumen, 7,9% por imposibilidad para la ingesta, 5,4% por padecer alguna alteración electrolítica, 4,1% por necesidad de ayuno, y 0,9% por presentar una ingesta insuficiente.

Aunque se observa algunas leves diferencias para algunos ítems como son la necesidad de ayuno y una ingesta insuficiente que son menos frecuentes mostrándose estadísticamente, al comparar la fase antes y después de la intervención, con un p-valor < 0,05 como se ha explicado en el apartado de resultados correspondiente.

Si comparamos los motivos de inicio de tratamiento entre los grupos control e intervención para cada servicio, cabe destacar que, en MI para el grupo control un 63,6% comenzó con FTI para proteger la vía aérea, 22,7% por otras causas no definidas, 18,2% por sepsis o hemorragia, 9,09% por imposibilidad para la ingesta al igual que por presentar alguna alteración electrolítica y 4,6% por necesidades de ayuno.

Mientras que en el grupo intervención, más del 40% de los pacientes iniciaron tratamiento por necesidad de mantener en reposo el sistema gastrointestinal, 31,3% para proteger la vía aérea, 21,9% por otras causas, 18,2% por sepsis o hemorragia, 12,1% por tener alguna alteración electrolítica, 9,4% por necesidad de ayuno, 6,3% por presentar imposibilidad para la ingesta y 3,1% por una ingesta insuficiente.

Por otro lado, en el grupo control del servicio de CD al 59,3% se le prescribió FTI por razones postquirúrgicas, al 22,2% por necesidad de reposo digestivo, al 14,8% por necesidad de ayuno, al 11,1% por imposibilidad para la ingesta y al 7,4% como expansor de volumen. Encontrándose en el grupo intervención, que un 56,3% de los pacientes inició tratamiento también por ser sometidos a una cirugía, 37,5% por necesidad de reposo gastrointestinal, 9,4% para proteger la vía aérea, 6,3% por necesidades de ayuno y el 3,1% por otras causas no especificadas.

Al valorar la significación estadística entre ambos grupos en cada servicio clínico no se encontraron diferencias estadísticamente relevantes salvo en el caso de la protección de la vía aérea para MI, lo que indica la homogeneidad entre los grupos de comparación de la fase post-intervención de ambas especialidades clínicas.

6.2.4. Tratamiento farmacoterapéutico

6.2.4.1. Descripción general

El tratamiento farmacoterapéutico que ocupa este estudio está centrado en la FTI prescrita a los pacientes incluidos. Para poder hacer una descripción y evaluación del mismo, se registraron tanto los diferentes tipos de soluciones intravenosas que fueron prescritas, así como, sus volúmenes y cantidades de componentes aportados. Al igual que en el apartado de resultados, todas las cantidades que se nombren a continuación irán referidos a aportes diarios.

De manera global, a los pacientes del estudio se les administró una mediana de volumen total diario de 2,5 litros, con un mínimo de 0,25 l y un máximo de 4

I. Siendo las medianas para las diferentes soluciones intravenosas de 1 l para el SSF 0,9% y el SG 5%; de 0 l para el SG 10% y el SGS 1/3, no superando en ningún caso un volumen máximo superior a 2,5 l. El CIK obtuvo una mediana de 45 mEq (rango 0-90 mEq).

De esta forma se obtuvo que la mediana del aporte de glucosa fue de 66 g (rango 0-199,5 g), de sodio 154 mEq (rango 0-385 mEq), de potasio 45 (rango 0-90 mEq) y de cloro 154 mEq (rango 0-385 mEq).

Teniendo en cuenta que en la bibliografía publicada en cuanto a las recomendaciones de FTI, se aconseja administrar entre 2 y 3 litros de fluidos, 100-150 g de glucosa, 80-120 mEq de sodio, 40-80 mEq de potasio y 80-120 mEq de cloro (2), se puede afirmar que a pesar de que la mayoría de los pacientes del estudio recibieron un volumen diario de fluidos dentro del rango recomendado, al igual que en caso del potasio, ya que, los sujetos recibieron aportes próximos a las recomendaciones, el aporte de glucosa no cubrió las necesidades mínimas diarias en más de la mitad de los casos (52,8% de adecuación), mientras que, tanto el sodio como el cloro total prescritos excedían en más del 150% las cantidades recomendadas (154%).

Al analizar según el servicio clínico, la mediana del volumen total administrado resultó mayor en CD en un 1 litro diario, ya que, en MI fue de 1,5 l (rango 0,25-3 l) y en CD frente a 2,5 l (rango 0,5-4 l). En cuanto a cada una de las soluciones intravenosas empleadas, se encontró coincidencia entre las medianas de los SSF 0,9%, SG 10% y SGS 1/3 siendo de 1, 0 y 0 litros respectivamente aunque los valores máximos de volumen correspondieron al servicio de CD. Para el SG 5% fue de 0 l (rango 0-1,5 l) para MI y de 1,5 (rango 0-2,5 l) para CD. El aporte de CIK fue mayor en CD (50 mEq) que en MI (30 mEq).

Para cada uno de los componentes aportados, se observaron valores de medianas coincidentes para el sodio, potasio y cloro siendo de 154, 30 y 154 mEq respectivamente, presentando un aporte de glucosa mayor en CD que en MI (50 g frente a 75 g).

Coincidiendo con nuestros resultados en la literatura publicada se refleja la tendencia que existe entre el equipo médico a la prescripción de bajas cantidades de potasio como consecuencia de la preocupación generalizada entre este colectivo, especialmente entre los profesionales de menos experiencia, de producir hiperpotasemia y por consiguiente desencadenar sus graves repercusiones asociadas en el paciente, lo que provoca un frecuente aporte insuficiente de este importante electrolito (85).

Si analizamos la adecuación de las cantidades aportadas con respecto a las recomendaciones, se observa que en general los pacientes hospitalizados en CD recibieron un volumen total diario adecuado y esto sólo ocurrió en MI en el 60% de los casos. En ambos servicios fueron insuficientes los aportes de glucosa (40% en MI y 60% en CD) y de potasio (50%). Sin embargo, las cantidades de sodio y cloro aportadas superaban los límites establecidos (154%).

Al comparar los volúmenes totales administrados a los pacientes entre las fases de estudio antes y después de la intervención, se observa que ambos presentan la misma mediana y percentiles (2,5 l; p25-p75= 1,5-2,5), sin embargo, difieren en el volumen mínimo y máximo aportado, siendo de 0,25 y 4 l en la fase pre-intervención y de 1 y 3 l en la post-intervención.

En cuanto al volumen de los diferentes sueros se obtuvieron medianas y percentiles iguales para cada uno de las soluciones, existiendo únicamente ligeras oscilaciones en 0,5 l en el volumen máximo aportado en la fase post-intervención para el SSF 0,9% y el SG 10%. En cuanto al CIK, se refleja una mediana y percentiles ligeramente superiores en la primera fase (50; 0-60 mEq) que en la posterior (40; 0-50 mEq) con un valor máximo de 90 y 80 mEq, respectivamente.

Las medianas de cada uno de los componentes aportados por estas soluciones intravenosas fueron superiores en la fase post-intervención (66 g frente a 50 g), iguales para el sodio y el cloro (154 mEq) e inferiores para el potasio (40 mEq).

frente a 50 mEq) y para el valor del aporte máximo de este electrolito (80 mEq frente a 90 mEq).

Si analizamos la adecuación a las recomendaciones entre las fases antes y después de la intervención, es destacable que a pesar de observarse un mismo patrón de comportamiento, estando el volumen total de FTI administrado dentro del intervalo recomendado y obteniéndose un valor menor para los aportes de glucosa y potasio y mayores para el sodio y el cloro, se aprecia que en la fase post-intervención el porcentaje de adecuación de la glucosa es mayor respecto a la fase previa (52,8% frente a 40%), sin embargo, con el potasio ocurre de forma contraria (66,7% frente a 83,3%), aunque en esa etapa pre-intervención el valor máximo de potasio aportado es superior a las recomendaciones lo que no ocurre en la fase tras la intervención, esta corrección en el aporte de potasio es reseñable dado las repercusiones negativas que tiene la hiperpotasemia en los pacientes (85).

Al analizar los volúmenes totales administrados a los pacientes entre los grupos control e intervención en el servicio de medicina interna, se observó que el primer grupo presentó una mediana de 2 l (p25-p75= 1,5-2,5); siendo en el grupo intervención de 1,5 l (p25-p75= 1,5-2), con iguales volúmenes mínimos y máximos (1-2,5 l).

En el grupo intervención, las medianas de las cantidades de las diversas soluciones intravenosas empleadas, fueron menores (0 l frente a 1 l) para el SSF 0,9% y superiores para el SGS 1/3 (1 l frente a 0 l) con un máximo también superior (2,5 l frente a 1,5 l) y para el CIK (40 frente a 0 mEq).

De igual manera, para cada uno de los componentes, las cantidades aportadas presentan una mediana igual para la glucosa (50 g), superior para el potasio (40 mEq frente a 0 mEq) e inferiores para el sodio y el cloro (76,5 mEq frente a 154 mEq).

Si nos centramos en la adecuación a las recomendaciones, se observó que en el grupo control el volumen total aportado fue adecuado mientras que en el

grupo intervención fue menor, sin embargo, en este último grupo se percibió una tendencia a una mejora en el resto de los aportes prescritos siendo algo mayores para la glucosa y potasio, aún manteniéndose fuera del intervalo recomendado, y menores para el sodio y cloro que en el grupo control donde fueron muy elevados. Los porcentajes de adecuación para el volumen total aportado, la glucosa, el sodio, potasio y cloro resultaron ser para el grupo control del 80%; 40%; 154%; 0% y 154% y para el grupo intervención de 60%; 39,6%; 76,5%; 66,7% y 76,5% respectivamente, observándose como después de la IF los aportes de sodio y cloro se ubicaron en valores más próximos a las recomendaciones.

Por otro lado, en CD, en el grupo intervención se obtuvieron valores mediana iguales para el volumen total administrados, SSF 0,9%, SG 10%, SGS 1/3 siendo 2,5; 1; 0 y 0 litros respectivamente, con valores muy similares para sus percentiles y aportes mínimo y máximo. El valor mediana resultó superior para el SG 5% (1,5 frente a 1 l) y el CIK (50 mEq frente a 20 mEq).

Además se registraron valores semejantes de los valores mediana para la glucosa, el sodio y el cloro (75 g, 154 mEq, 154 mEq, respectivamente) y superior para el potasio (50 mEq frente a 30 mEq).

Al comparar con los aportes recomendados, el volumen total prescrito en ambos grupos está dentro del intervalo, siendo inferior para la glucosa y el potasio, aunque en este último en el grupo intervención se registró una mediana más próxima al rango aconsejado. Para el sodio y cloro el valor obtenido es superior al recomendado en ambos grupos. Por tanto, se obtuvieron iguales porcentajes de adecuación y del 100% para el volumen aportado, del 60% para la glucosa y del 154% para el sodio y cloro en ambos grupos. Sin embargo, respecto al potasio, en el grupo intervención se consiguió un 83,3% frente al 50% del grupo control.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio respecto a la descripción general de la FTI prescrita a los pacientes incluidos, coinciden en gran medida con los publicados por Campo et al., donde encontraron que aunque la mayoría de los

pacientes recibieron un volumen total adecuado de FTI, el aporte de glucosa administrado al 70% de los sujetos fue insuficiente para cubrir las necesidades mínimas diarias y las cantidades de cloro y sodio duplicaron los valores recomendados, mientras que el potasio se encontró dentro de lo aconsejado en el 85% de los casos (2).

En este mismo sentido, K. Lassen también publicó un trabajo donde destacaba que aportes excesivos de volumen y potasio son muy frecuentes durante el periodo del perioperatorio a pesar de los ensayos publicados acerca del aumento de la morbilidad asociada (86).

6.2.4.2. Pautas de FTI

Entendiendo que como pauta de FTI se ha considerado la prescripción médica de una o más soluciones intravenosas cristaloides para un paciente dado con o sin cloruro potásico intravenoso, de esta forma, una pauta de FTI puede considerarse tanto la prescripción de 0,5 l de SSF 0,9% como de 1,5 l de SSF 0,9% más 1 l de SG 5% con 10 mEq de ClK en cada 0,5 l de suero.

Los pacientes del estudio tuvieron una media de 1,12 pautas de FTI durante su ingreso hospitalario, ya que, al final del estudio se registraron un total de 272 pautas de FTI en un total de 244 pacientes incluidos en el mismo, de las cuales se correspondieron con 25 pautas diferentes, cuyo rango de frecuencia de empleo se distribuía entre 100 pacientes (36,8%) y 1 paciente (0,4%).

Al analizar la composición de cada una de estas 25 pautas de FIT, cabe destacar que la solución intravenosa más empleada en el estudio fue el SSF 0,9% presente en el 66% de las pautas prescritas, seguido del SG 5% (54,9%), el SGS 1/3 (32,9%) y el SG 10% (6,4%). El ClK fue utilizado en el 62,8% de las pautas, siendo el aporte más frecuentemente prescrito por cada 0,5 l de suero el de 10 mEq con un 46,1% aunque también se empleó en el 13,4% un aporte de 15 mEq y de 20 mEq en el 2,9%. En ningún caso se prescribió Ringer Lactato ni cualquiera de los otros sueros disponibles en el hospital.

Además se observó que tanto el SSF 0,9% como el SG 5%, se prescribió mayoritariamente en combinación con otra solución intravenosa (58,6% de 66% y 52,7% de 54,9%; respectivamente), mientras que el SGS 1/3 se empleó en más de la mitad de los casos de cómo única pauta de FTI (16,5% de 32,9%). Hecho que puede deberse a que por parte del equipo médico se considera que aporta tanto glucosa como electrolitos a diferencia de otros fluidos como el SSF 0,9% que sólo aporta electrolitos, por lo que, éste último necesita un aporte de carbohidratos adicional para cubrir las necesidades mínimas diarias (86)(87).

Sin embargo, la utilización de SG 10% y el Ringer Lactato, como se ha obtenido en los resultados y que coinciden con los estudios publicados (2) es muy poco frecuente a pesar de ser, la primera, una solución que aporta gran cantidad de glucosa en poco volumen, por lo que sería de elección en pacientes con una volemia en situación comprometida y la segunda, un compuesto cuya principal ventaja es que de forma isotónica con el plasma aporta sodio, potasio y calcio y una cantidad de cloro inferior a la del SSF 0,9% evitando la producción de acidosis en el paciente(87). Por otro lado, el potasio, electrolito cuyo aporte exógeno es importante desde el punto de vista funcional, fue mayoritariamente aportado en pautas de 10 mEq de ClK por cada 0,5 l de fluido administrado.

Existen en la bibliografía artículos que reflejan que al igual que en nuestro estudio el suero más frecuentemente utilizado por el equipo médico es el SSF 0,9% y el SG 5% por ser los más conocidos por los médicos (2), a pesar de que el hospital disponga de otros tipos de fluidos intravenosos que en ocasiones se adaptan mejor a las necesidades del paciente, lo que según estudios previos, es frecuente que esté asociado a la que el equipo médico desconozca el contenido de sodio, potasio y cloro de los distintos preparados disponibles en el hospital para la FTI (86).

Asimismo, en una encuesta realizada a los cirujanos de Reino Unido (26), más de la mitad ignoraban el contenido en sodio y potasio de la mayoría de los sueros existentes en su hospital. En un estudio reciente, Pal et al. evaluaron el conocimiento médico en materia de fluidoterapia intravenosa y llegaron a la

conclusión de que era insuficiente (53), en este sentido, cabe destacar que los médicos de estas mismas especialidades en el TIT, previamente realizado a este trabajo de doctorado titulado “Evaluación del Conocimiento Médico en Fluidoterapia Intravenosa en el Ámbito Hospitalario” reconocieron la necesidad de seguir formándose en materia de FTI, especialmente acerca de su correcta prescripción (56).

En el HU120, ya existían con anterioridad a este estudio unas recomendaciones en cuanto a las pautas de FTI más adecuadas, que fueron elaboradas por la Unidad de Nutrición Clínica del centro, con el fin de orientar al equipo médico para que la prescripción de FTI pudiera cubrir las necesidades mínimas diarias de fluidos y electrolitos del paciente hospitalizado, que fueron distribuidas por todo el Hospital mediante un boletín informativo de la Comisión de Farmacia y Terapéutica del mismo (24).

Si comparamos estas recomendaciones con los resultados de nuestro estudio, podemos observar que ninguna de las pautas empleadas por el equipo médico en el estudio se corresponde con las recomendadas por la Unidad de Nutrición al comprobar que el resultado de la variable 53 “Ajuste a las pautas recomendadas en el hospital” incorporada en la base de datos que se elaboró para el registro de la información del estudio. Lo que hace pensar que se deba a una falta de conocimiento de la existencia de estas recomendaciones, por lo que se podría plantear nuevas actividades de difusión entre los profesionales.

De esas 25 pautas de FTI se eligieron las siete más frecuentes para ser descritas y estudiadas con detenimiento y se codificaron con un número del 1 al 7 (tabla 16), representando más del 80% del total de las pautas prescritas, concretamente el 84,3%. La pauta más frecuente, codificada con el número 6, fue empleado en un 36,8% de los pacientes y estaba compuesta por 1,5 l de SSF 0,9% más 1,5 l de SG 5% y con un aporte de 10 mEq de ClK en cada 0,5 l de suero, seguida con un 16,5% por la pauta número 1 que contenía 1,5 l de SGS 1/3. El 8,8% de las pautas prescritas se correspondieron con la número 5 que identificaba a una combinación de 1,5 l de SSF 0,9% y 1,5 l de SG 5% sin aporte de ClK. El resto de las prescripciones, se correspondieron con

frecuencias de uso inferiores al 8% siendo la menos frecuente la pauta número 7, formada por 1 l de SSF 0,9 % más 1 l de SG 5% con un aporte de ClK de 15 mEq por cada 0,5 l de suero. Debido a la escasa utilización del SG 10% no aparece en ninguna de las siete pautas más frecuentes del estudio.

Acerca de nuestros resultados en cuanto a los aportes cuantitativos de cada una de las pautas, podemos señalar que el volumen total aportado osciló entre 1 y 2,5 litros, siendo de 2,5 l en las pautas 5 y 6, de 2 l en la pauta 7, de 1,5 l en las pautas 1,2 y 3 y de 1l en la pauta número 4. El aporte de glucosa estuvo comprendido entre 49,5g (pautas 1,2 y 3) y 75g (pauta 6); el aporte de sodio: entre 76,5 mEq (pautas 1,2 y 3) y 231 mEq (pauta 5 y 6); el aporte de potasio: entre 0 mEq (pautas 1, 4 y 5) y 60 mEq (pauta 7) y por último, el aporte de cloro fue de entre 76,5 mEq (pautas 1,2 y 3) y 231 mEq (pautas 5 y 6).

Teniendo en cuenta que la bibliografía publicada en cuanto a las recomendaciones de FTI, se aconseja administrar entre 2 y 3 litros de fluidos, 100-150 g de glucosa, 80-120 mEq de sodio, 40-80 mEq de potasio y 80-120 mEq de cloro (2)(87), podemos afirmar que ninguna de las pautas cumplía de forma simultánea las recomendaciones para los cinco parámetros medidos (volumen total, glucosa, sodio, potasio y cloro).

A la vista de los resultados obtenidos, se puede afirmar que casi la mitad de los pacientes del estudio (49,3%) recibió un volumen diario dentro del intervalo recomendado. Considerando que se deben aportar entre 100 y 150 gramos diarios de carbohidratos para minimizar el catabolismo proteico y prevenir la cetosis, la glucosa administrada casi a la totalidad de los pacientes no cubría estas necesidades. En cuanto a las cantidades prescritas de sodio y cloro en el 27,6% de los casos fueron inferiores a las recomendaciones y en el 56,7% fueron superiores, en ningún paciente se registró un aporte dentro del rango aconsejado. Sin embargo, el potasio se encontraba dentro de las recomendaciones en el 46,8% de las prescripciones.

Cada pauta de FTI estaba formada por dos soluciones intravenosas según la mediana obtenida en el análisis global, resultando un volumen mediana de 2,5 l

frente 1,5 l obtenidos para las pautas que estaban formadas por una única solución siendo estas diferencias estadísticamente significativas (p -valor $<0,0001$).

En CD se prescribieron más de 50%, concretamente el 58,1%, del total de pautas registradas en el estudio (31,6% en la planta 1ª izquierda y 26,5% en la planta 4ª derecha). En MI se prescribieron el 41,9% restante (25,4% en la planta 13ª y 16,5% en UPPAMI). Teniendo en cuenta que el número de pacientes en CD fue de 142 y se prescribieron 158 pautas de FTI la media se sitúa en 1,1 pautas por paciente dato idéntico al obtenido para MI donde se registraron 114 pautas en 102 pacientes.

Si se evalúa la frecuencia de prescripción para cada una de las siete pautas más utilizadas en orden decreciente para MI quedaría pauta 1>6>4>3>5>7>2. Sin embargo, en CD la serie quedaría 6>1>5>2>4>3=7; por lo que se observa que el equipo médico de cada servicio clínico presenta un patrón de prescripción diferente coincidiendo únicamente en que la pauta 7 se encuentra en ambos casos entre las menos utilizadas.

Incluso apenas se aprecian coincidencias entre las serie de pautas prescritas para cada una de las plantas estudiadas dentro de un mismo servicio, puesto que dentro de MI en UPPAMI se obtuvo la secuencia 1>4=6>5>7>2=3 y en la planta 13ª fue 1=3>6>4>5>2>7; observándose únicamente semejanza en la pauta de FTI más frecuentemente empleada siendo la pauta 1. Por otro lado, en CD coincidieron también en la más utilizada siendo en este caso la pauta 6 y en las menos frecuentes siendo las pautas 4 y 3.

De estos resultados se deduce que en MI el equipo médico prefiere prescribir pautas de FTI compuestas exclusivamente por SGS 1/3, mientras que en CD son las pautas con SSF 0,9% y SG 5% con un aporte de 10 mEq de ClK por cada 0,5 l de suero las más utilizadas.

En cuanto a los aportes de nutrientes y electrolitos respecto a las pautas prescritas, en MI, el 33,4% de los pacientes recibió un volumen diario dentro

del intervalo recomendado, no se aportó una cantidad de glucosa acorde a las recomendadas para cubrir las necesidades básicas diarias al 100% de los sujetos y en cuanto a las cantidades prescritas de sodio y cloro, fueron adecuadas en el 4,4% de los casos, inferior en el 29,8% y superior en el 41,3%. El 35,9% de los pacientes recibieron un aporte de potasio acorde a las recomendaciones.

Sin embargo, en CD, el 63,9% de los pacientes recibió un volumen diario dentro del intervalo recomendado, no se aportó una cantidad de glucosa acorde a las recomendadas para cubrir las necesidades básicas diarias al 100% de los sujetos y en cuanto a las cantidades prescritas de sodio y cloro en el 22,8% de los casos el aporte fue inferior a las recomendaciones y en el 67,7% fue superior, pero en ningún paciente se registró un aporte dentro del rango aconsejado. El 55% de los pacientes recibieron un aporte de potasio acorde a las recomendaciones.

A la vista de estos resultados se puede destacar, que en cuanto al aporte de volumen en las pautas de FTI, los profesionales médicos de CD tienden a prescribir un volumen correcto en más de la mitad de los casos (63,9%), mientras que en MI sólo ocurre en el 33,4%. El aporte de glucosa es muy deficitario en ambos servicios, no llegando a cubrir las necesidades mínimas.

Por otro lado, los aportes de sodio y cloro sólo fueron adecuados en un 4,4% en MI y en ningún caso observado en CD, en ambas especialidades se tiende a un aporte excesivo de estos electrolitos siendo del 41,3% en MI y superior aún en CD con un 67,7%. El potasio fue aportado en niveles correctos en el 55% de las prescripciones en CD mientras que en MI sólo alcanzó el 35,9%.

Se puede comprobar como estos resultados se corresponden fielmente con lo descrito anteriormente respecto a las pautas más frecuentes empleadas en cada servicio, ya que, mientras en MI el frecuente uso de SGS 1/3 contribuye a un aporte menor de sodio y cloro en beneficio del paciente aunque al no acompañar esta prescripción de CIK el aporte de potasio es deficitario en un porcentaje mayor que en CD, donde la pauta más frecuente es SSF 0,9% más

SG 5% con 10 mEq de ClK por cada 0,5 l de suero lo que determina que los niveles de sodio y cloro aportados para un volumen equivalente sean mayores que en MI.

Con respecto al número de soluciones intravenosas que formaban cada una de las pautas prescritas, en MI la mediana fue de un único suero mientras que en CD fue de dos. Ambas especialidades clínicas, presentaron medianas de volumen coincidentes entre las pautas formadas por un único fluido, en las que la mediana del volumen fue de 1,5 y las que estaban constituidas por dos soluciones donde el volumen medio fue de 2,5 siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

Si nos fijamos en la composición cuantitativa de cada una de las principales pautas prescritas, tanto la fase pre-intervención como la post-intervención, presentan el mismo patrón de prescripción para el volumen, glucosa, sodio, potasio y cloro aportados en cuanto a los rangos de oscilación mínimos y máximos de estos parámetros con leves diferencias en referencia a la pauta.

En ambos casos el porcentaje de pacientes a los que se les prescribió una cantidad de volumen de FTI de acuerdo a las recomendaciones presentó cifras cercanas al 50% (56,9% en la fase pre-intervención y 46,7% en la fase post-intervención). Los aportes de glucosa, al igual que en los análisis anteriores, fueron insuficientes para cubrir las necesidades básicas diarias. En cuanto al sodio y cloro, en la fase post-intervención se detectó un 6,3% de pacientes a los que se les prescribió una cantidad de miliequivalentes dentro del rango recomendado aunque en ambas fases se detectaron prescripción por debajo, 24,6% en las fases pre y post-intervención y por encima, 64,4% en la fase pre-intervención y 47,5% en la fase post-intervención. Con respecto al potasio, se percibió cierto descenso en el número de prescripciones dentro del rango recomendado en la fase post-intervención (45,1% frente a 53,4% en la fase pre-intervención).

En ambas fases, se registró la misma mediana para el número de sueros que constituían las pautas de FTI y el mismo volumen mediana para aquellas

formadas por una única y más de una solución intravenosa siendo de 1,5 l y de 2,5 l respectivamente.

En este sentido, se puede resaltar que aquellas pautas constituidas por más de una solución intravenosa presentaron un volumen mayor, generalmente con una oscilación de un litro, que aquellas formadas por un único suero, y que estas diferencias resultaron ser estadísticamente significativas en todos los casos.

Para los grupos control e intervención en MI se prescribieron un total de 61 pautas de FTI de las cuales el 63,9% pertenecían al grupo intervención. Un total de 65 pautas fueron prescritas en CD, donde el 52,3% de las pautas se obtuvieron en el grupo intervención. En todos los casos la media de pautas por paciente presenta valores muy cercanos a 1,2 pautas por paciente, que coincide con lo señalado anteriormente.

Si observamos la frecuencia de prescripción de cada una de las pautas, en MI, para el grupo control quedarían ordenadas en orden decreciente de la siguiente manera pauta 4>5>6>1>7. Sin embargo, en el grupo intervención la serie quedaría: 3>1>2>6>4=5=7. En CD, de forma similar se obtiene para el grupo control: pauta 6>1>5>2>3 y para el de intervención: pauta 6>5>4>1>7. De estos resultados se puede resaltar que en MI los grupos control e intervención presentan patrones de prescripciones diferentes aunque coinciden en que la pauta menos utilizadas es la pauta 7, sin embargo, en CD estos grupos son coincidentes en la pauta más frecuente siendo la pauta número 6, volviendo a ponerse de manifiesto que en este último servicio clínico los facultativos prefieren pautas que combinen SSF 0,9% y SG 5% con aportes de potasio de 10 mEq cada 0,5 l de suero.

La composición cuantitativa de las pautas, en MI, en ambos grupos presentó un patrón de composición muy similar. El volumen total aportado osciló entre 1 y 2,5 litros; el aporte de glucosa estuvo comprendido entre 49,5 y 50g en el grupo control y entre 33 y 50g en el grupo intervención. La cantidad de sodio y cloro aportados varió entre 76,5 y 231 mEq en el primer grupo y entre 51 y 269,5

mEq en el segundo. El rango de los aportes de potasio fue de 0-60 mEq en el grupo control y de 0-75 mEq en el de intervención.

Sin embargo, en CD, se registraron más diferencias entre los grupos de comparación. Así, el volumen total aportado estuvo comprendido entre 1,5 y 3 l, mientras que en el grupo intervención osciló entre 1 l y 2,5 l. Los aportes de glucosa variaron entre 50 y 90,8g en el primer grupo y entre 50 y 75g en el segundo. En cuanto al sodio y cloro, los rangos se muestran más homogéneos estando entre 76,5 y 231 mEq en el grupo control y entre 102 y 231 mEq en el de intervención.

En ambos servicios y para los cuatro grupos de comparación, la mediana del número de soluciones intravenosas que formaban cada pauta de FTI fue de 2 l. En los casos en los se utilizó un único fluido, la mediana del volumen fue de 1,5 l; mientras que en las prescripciones compuestas por más de una solución, la mediana del volumen empleado fue de 2,5 l encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos casos (p-valor < 0,0001).

6.2.4.3. Por tratamiento completo

Del total de pacientes y pautas de FTI prescritas durante el estudio, se observó que al 88,9% de los pacientes no se les modificó la pauta de FTI prescrita en ningún momento desde el inicio de tratamiento, al 10,7% se le cambió en una ocasión y únicamente a un paciente (0,4%) se le cambió la prescripción en tres ocasiones dando lugar a un total de cuatro pautas diferentes de FTI.

Estos datos reflejan cierta falta de adaptación de las pautas a las posibles necesidades de los pacientes, en contraposición con las respuestas obtenidas por estas mismas especialidades clínicas en el TIT, donde más 90% de los profesionales en ambos grupos aseguró preferir una prescripción de la FTI individualizada basada en los parámetros particulares de cada paciente como el peso, la enfermedad de base y los valores analíticos (56); coincidiendo con los estudios publicados que defienden el seguimiento exhaustivo del equilibrio hidroelectrolítico de los pacientes y lo relacionan con una tasa menor de

complicaciones, una reducción en la estancia hospitalaria y unos mejores resultados de evolución (88). Bamboat et al. en su estudio concluyen que consideran inadecuada una estrategia estándar en materia de FTI y recomiendan una actuación clínica basada en un tratamiento individualizado basado en las consideraciones específicas de cada paciente (89).

El volumen diario prescrito a los pacientes varió en función del número de pauta, de modo que, la primera pauta presentó una mediana de 2,5 l, fue de 1,5 l en la segunda y tercera y de 1 l en la cuarta, resultando estas discrepancias estadísticamente significativas. Por lo que se observa un mayor volumen de FTI en las primeras pautas con respecto a las posteriores.

Según las recomendaciones publicadas (24), el tratamiento de FTI está indicado cuando un paciente no puede usar la vía digestiva durante un periodo de tiempo inferior a 5 días. En todo caso si la situación se prolonga más de 7 días, se aconseja iniciar tratamiento con nutrición parenteral total. Al 11,2% de los pacientes del estudio se les mantuvo con FTI durante más de 10 días, resultados que convergen con los publicados por otros autores (2). Ante estos datos, cabe destacar la importancia de que el equipo médico tome conciencia de esta actuación puede poner en peligro la seguridad de los pacientes, generando casos de desnutrición entre otras complicaciones hospitalarias y por consiguiente en un aumento del gasto sanitario (86).

En ambos servicios clínicos a más del 80% de los pacientes hospitalizados no se les modificó la pauta de FTI durante todo el tratamiento, sólo a cerca del 10% se le cambió una vez en menos de un 1% más de tres veces.

También en las dos especialidades se observa que el volumen prescrito para la primera pauta de FTI es mayor que en el resto, así en MI, MI, la primera pauta presentó una mediana de 2 l y fue de 1,5 l en la segunda (p -valor>0,124) mientras que, en CD fue de 2,5 l en la primera, de 2 l en la segunda, de 1,5 l en la tercera y de 1 l en la cuarta.

La proporción de pacientes con pautas mayores a 10 días fue cercano al 10% en ambos servicios, 10,8% en MI y de 11,9% en CD, con una mediana de duración de la FTI de 5 y 4 respectivamente.

Al comparar estos resultados antes y después de la IF, en la fase post-intervención se obtuvo un ligero mayor porcentaje de pacientes a los que modificó más de una vez la pauta de FTI aunque no resultó estadísticamente significativo.

En ambas fases, el volumen de la primera pauta fue mayor que el de las restantes de forma similar.

Por otro lado, el número de pacientes a los que se les mantuvo la FTI durante un tiempo mayor a 10 días fue sensiblemente menor después de la IF disminuyendo de un 13,9% a un 8,1%, que aunque estadísticamente no fue significativo, sí merece ser destacado, ya que, refleja que tras la intervención sobre el equipo médico la duración de la FTI de los pacientes se acercó en mayor proporción a las recomendaciones.

Si nos fijamos en los resultados según el grupo control e intervención, en MI el porcentaje de pacientes con una única pauta de FTI fue menor en el grupo intervención que en el control (100% frente a 81,8%), al contrario que en CD (81,5% frente a 93,8%, respectivamente). Aunque en ninguno de los dos servicios clínicos, se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Por lo que, es reseñable que después de la intervención los médicos de MI variaron más las pautas de sus pacientes ingresados que podría estar asociado a un mayor seguimiento del equilibrio hidroelectrolítico, que es lo que recomiendan los estudios (88,89). Aunque que esta circunstancia no se aprecia en el servicio de cirugía digestiva.

En todos los grupos, tanto en MI como en CD, se observó como el volumen de la primera pauta fue mayor que el de las siguientes.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ninguno de los grupos de ambas especialidades clínicas con respecto a la duración de la FTI de los pacientes salvo en el caso del grupo intervención de MI donde se aprecia una mediana de duración ligeramente mayor.

Como se ha comentado anteriormente, tanto en la fase pre-postintervención como en los grupos control e intervención, se observa que el impacto de la intervención es relativamente moderado en cuanto a su influencia para conseguir cambiar la práctica clínica diaria de los profesionales en materia de FTI, apreciándose un impacto más dudoso aún entre el colectivo de cirujanos, sin embargo, este impedimento en la variación de una práctica tradicionalmente implantada también se encuentra recogida en la literatura y en este sentido, el autor Cono J. Shields publicó un artículo donde ponía de manifiesto la dificultad en cambiar la práctica en el manejo de la FTI que suponía en ocasiones la adquisición de un hábito concreto de actuación (90).

6.2.5. Caracterización analítica de los pacientes

6.2.5.1. Descripción general

Al final del estudio se registraron un total de 322 analíticas realizadas a 207 pacientes, 54,1% hombres y 45,9% mujeres, de los 244 con FTI incluidos. No se encontró asociación estadística entre el sexo del sujeto y haber sido sometido o no a una analítica. A más del 15% de los pacientes del estudio no se les efectuó ninguna analítica durante el tiempo que estuvieron en tratamiento con FTI.

De los 207 pacientes, a más del 40% (43,9%) se les realizó una única analítica a lo largo del tiempo en el que tuvieron tratamiento con FTI, al 36,1% se les efectuaron dos, al 4,1% se les realizó tres analíticas y únicamente en un caso (0,4%) fueron cuatro y en otro paciente (0,4%) hasta un total de cinco analíticas sanguíneas. De estos resultados se deduce que al 80% de los pacientes del estudio se les realizaron entre una y dos analíticas durante el tiempo que

estuvieron en tratamiento con FTI, efectuando una única analítica más del 40% de los casos. Tan sólo se les realizó más de tres analíticas al 4,9%, efectuándose tres al 4,1%, cuatro a un único sujeto representando el 0,4% al igual que al único paciente al que se le hicieron cinco analíticas.

Estos resultados contrastan con las respuestas obtenidas de este mismo colectivo en el TIT "Evaluación del Conocimiento Médico en Fluidoterapia Intravenosa en el Ámbito Hospitalario", realizado con anterioridad, donde ambas especialidades afirmaron, con un 90% en MI y un 93% en CD, la importancia de la realización de pruebas analíticas sanguíneas a los pacientes para una correcta prescripción de su FTI. Chowdhury et al. publicaron un estudio sobre FTI en pacientes quirúrgicos en el que defendían las ventajas que ofrece una terapia individualizada centrada en las necesidades del paciente frente a una estándar (88).

En cuanto al número de analíticas según el número de pautas prescritas a cada paciente, se observó una mediana de una analítica, tanto en la primera pauta prescrita como en la segunda, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en el número máximo de pruebas realizadas, presentando un máximo de 5 analíticas durante la primera pauta y únicamente 2 en la segunda. De lo que se puede resaltar, que durante la primera pauta de FTI el equipo médico tiende a realizar un mayor número de análisis sanguíneos y por tanto un mayor seguimiento analítico del paciente.

En cuanto al número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada se observó una mediana de un día, lo que muestra que a la mayoría de los pacientes se les realizó dicha prueba dentro de las primeras 24 horas siguientes al comienzo del tratamiento.

Si nos fijamos según el servicio clínico, de los 207 pacientes a los que se les realizó al menos una analítica durante su tratamiento con FTI más del 50% (56,2%) fueron hombres y el 43,8% mujeres que estaban ingresados en el servicio de medicina interna con unas proporciones similares en CD siendo del 52,5% y 47,%, respectivamente.

En ambos servicios, se efectuaron en más del 75% de los casos entre una y dos analíticas a cada paciente, siendo una en más de 40% de los sujetos tanto en MI como en CD. Únicamente hubo un paciente al que se le hicieron cuatro analíticas y cinco a otro en el servicio especializado en cirugía.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar el número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes siendo en MI de un día mientras que en CD fue de dos días, lo que pone de manifiesto que en CD es frecuente demorar más tiempo la realización de una analítica desde el comienzo de la FTI que en el MI.

Durante la fase anterior a la IF se registraron un total de 165 analíticas (51,2%) y 157 (48,76%) en la fase post-intervención, con una distribución según el sexo del paciente muy semejante a la obtenida en los análisis anteriores, es decir, con un leve predominio del número de hombres pero sin que tenga una relevancia estadística.

En la fase post-intervención, se obtuvo un mayor número de pacientes con más de una analítica que en la fase anterior (47,4% frente a 35,3%, respectivamente), alcanzando una mediana de 2 analíticas por paciente en lugar de 1, siendo estadísticamente relevante (p -valor= 0,005).

Por estos resultados, se observa una tendencia al alza en el número de analíticas que se realiza a los pacientes después de llevar a cabo la IF, de este modo, la formación a los profesionales demuestra haber mejorado el seguimiento de los parámetros hidroelectrolíticos acercándose más a las recomendaciones para la obtención de unos mejores resultados clínicos con una tasa menor de complicaciones como postula Hilton et al. en un trabajo publicado acerca de cómo evitar los problemas asociadas a la FTI (91).

Si este mismo análisis se hace en cada una de las especialidades clínicas, observamos que en MI, a pesar de que se registró una misma mediana siendo

de una analítica por paciente, se alcanzó un número máximo de analíticas realizadas mayor en la fase post-intervención (3 frente a 2), aunque no fue estadísticamente significativo.

Sin embargo, en CD las medianas del número de analíticas fue menor en la fase pre-intervención que en la post-intervención (1 frente a 2 analíticas por paciente) siendo estadísticamente significativo.

En base a esto, cabe destacar que después de la IF se observa cierta predisposición a realizar un mayor número de analíticas y por tanto un mayor seguimiento, en ambas especialidades clínicas.

En cuanto al número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes entre ambas fases no hubo diferencias siendo de 1 día en los dos periodos.

Los resultados obtenidos al comparar los grupos control e intervención en cada servicio siguen el patrón descrito anteriormente con un predominio del sexo masculino. Cabe destacar que el número de analíticas realizadas en MI en la fase post-intervención fue de 47, de las cuales 17 correspondieron a pacientes del grupo control, 70,6% hombres y 29,4% mujeres, y 30 al grupo intervención, 46,7% hombres y 53,3% mujeres. En CD, el número de analíticas realizadas fue de 46, de las cuales 20 correspondieron a pacientes del grupo control, 60% hombres y 40% mujeres, y 26 al grupo intervención, 57,7% hombres y 42,3% mujeres. En este caso, tampoco el sexo del paciente influyó en la realización o no de las analíticas obteniéndose un p -valor $>0,05$.

Después de la IF en el grupo intervención de MI se realizó un mayor seguimiento analítico de los pacientes por parte del equipo médico, como se refleja en el superior porcentaje de pacientes con más de una analítica durante su tratamiento de FTI comparado con su grupo control (51,4% frente al 27%). Este hecho, también se pone de manifiesto en el aumento de la mediana en el número de analíticas por paciente entre ambos grupos, siendo de una en el

grupo control y de dos en el grupo intervención, aunque no fuera estadísticamente significativo.

En CD, también predominó la proporción de pacientes con más de una analítica en el grupo intervención (53,15% frente a 51,8%) aunque ambos presentaron la misma mediana del número de analíticas por paciente siendo de dos.

No se observaron diferencias relevantes en el número de días transcurridos desde el comienzo de la FTI hasta la primera analítica realizada a los pacientes siendo mayoritariamente de un día excepto en grupo control de CD que fue de dos.

6.2.5.2. Evaluación Clínica

Aunque en la base de datos del estudio se registraron los valores de glucosa, sodio, potasio y cloro de todas las analíticas de los pacientes, para evaluar clínicamente el estado analítico de los pacientes, se tuvieron en cuenta los valores de la primera analítica de cada paciente, de este modo, los valores de los distintos parámetros fueron comparados posteriormente con los rangos de normalidad establecidos por el laboratorio del centro donde se desarrolló el estudio. De esta manera cada valor registrado se clasificó en una de las tres categorías establecidas como valor correcto, superior o inferior.

En el análisis global de los pacientes se observó que más del 50% de los sujetos presentaron niveles altos de glucosa (53,2%), es decir, hiperglucemia. Esta prevalencia de valores de glucosa en sangre superiores a los recomendados contrastan con los resultados que se han comentado anteriormente sobre el aporte de glucosa que se registró durante el estudio, debido a que mayoritariamente fue inferior a las recomendaciones, de lo que se deduce que la razón de ese valor elevado de glucemia pudiera deberse a otras causas.

En este sentido, la literatura publicada, destaca a la hiperglucemia de estrés como una causa frecuente de alteración en pacientes ingresados,

especialmente en pacientes quirúrgicos, ya que, en el paciente enfermo, el estrés aumenta la producción de citoquinas y hormonas contra-reguladoras que resultan en una alteración del metabolismo de carbohidratos, incluyendo resistencia a la insulina, aumento de la producción hepática de glucosa e insuficiencia relativa en la producción de insulina, desencadenado un aumento de la glucemia del paciente (92) (93).

Según estudios publicados, la hiperglucemia en los pacientes hospitalizados se ha asociado con un aumento de morbi-mortalidad, de la estancia media y de los costes, tanto en diabéticos conocidos como no conocidos (94)(95)(96). En nuestro entorno existen poco estudios publicados que investiguen la prevalencia de la hiperglucemia en los pacientes hospitalizados no críticos (97) , a pesar de la evidencia científica de que un buen control de la glucemia de los pacientes desemboca en la reducción de infecciones adquiridas, de la morbilidad y de la estancia hospitalaria (98).

En un reciente estudio Murlaski et al. defienden el papel del farmacéutico en la mejora del control de la glucemia a los pacientes hospitalizados para mejorar los resultados clínicos (99), este estudio refuerza el papel de farmacéutico de hospital como un profesional que puede colaborar de forma muy positiva en la obtención de mejores resultados clínicos de los pacientes.

Por otro lado, aunque la mayoría de los paciente, tenían rangos de normalidad para el sodio, potasio y cloro, más de un 7% de las analíticas mostraban valores de no normalidad siendo del 7,2%; 16,5% y 10,7% respectivamente, resultando más frecuentes las alteraciones por valores inferiores en el caso del sodio (5,3%) y potasio (10,2%) y por valores superiores para el cloro (7,3%).

Los trastornos electrolíticos encontrados de forma global en el estudio fueron por orden de frecuencia, en primer lugar, la hipopotasemia (10,2%), seguido de hipercloremia (7,3%), hiperpotasemia (6,3%), hiponatremia (5,3%), hipocloremia (3,4%) e hipernatremia (1,9%).

Estos resultados coinciden con los de Solá et al., quienes estudian las alteraciones electrolíticas en pacientes quirúrgicos ingresados, hallando, al igual que en nuestro estudio, la hipopotasemia como la más frecuente (20). Sin embargo, los datos obtenidos por Cieza et al. en un grupo de pacientes ingresados tratados con FTI, muestran la hiponatremia como el desbalance mayoritario, seguido de hipopotasemia, hiperpotasemia e hipernatremia (100).

El hallazgo de alteraciones electrolíticas en pacientes hospitalizados no es algo novedoso, ya que, es una asociación que se encuentra recogida en diversos trabajos publicados en referencia a unidades de cuidados intensivos o en relación a pacientes con nutrición parenteral, entre otras circunstancias (101-104). Sin embargo, son menos frecuentes los estudios donde se reflejen las consecuencias analíticas de una incorrecta prescripción de FTI, aunque en este sentido, cabe destacar el trabajo publicado por Herrod et al. en el que muestran la alta prevalencia de disnatremias, especialmente de hiponatremias, como en nuestro estudio, en pacientes quirúrgicos en tratamiento con FTI (105).

En otro trabajo publicado Cieza et al., concluyen que la mayoría de las alteraciones de electrolitos se generan intrahospitalariamente y que, por lo tanto, son prevenibles si se individualiza la terapéutica empleando fluidos adecuados a cada situación clínica en particular, afirmando que la mejor manera de evitar o minimizar la aparición de alteraciones del medio interno, es tener en cuenta los factores de riesgo presente en cada paciente y realizar una adecuada monitorización de los valores séricos de los pacientes (100).

El reconocimiento de la existencia de estas alteraciones no debe por ello, ser aceptado, sino que se deben plantear opciones para evitarlo debido al riesgo de morbilidad y mortalidad asociadas (103).

En el análisis por servicios clínicos, en cuanto al nivel de glucosa registrado en MI se observó que en primer lugar predominaba un mayor número de analíticas con valores superiores al rango y, en segundo lugar, aquellas con valores dentro del rango de normalidad de laboratorio del centro. Sin embargo en CD, el mayor número de analíticas presentó valores para la glucosa en sangre

dentro del rango seguido según su frecuencia por aquellas analíticas con valores superiores al mismo; aunque ambos servicios coincidieron en que apenas se registraron analíticas con un valor inferior al rango.

Para el sodio coincidieron ambas especialidades para las tres categorías analizadas, resultando ser más frecuentes aquellas analíticas con valores dentro del rango establecido seguidas de aquellas con valores inferiores siendo muy poco habitual las que tenían valores superiores al rango. No obstante, para el potasio únicamente coincidieron en el grupo más frecuente que resultó ser el de valor dentro del rango al igual que ocurrió con el cloro.

A pesar de que para la mayoría de los parámetros medidos se hallaron resultados dentro del rango, no se puede desestimar que el nivel de glucemia estuvo en más de un 49% de los casos fuera de rango (59,2% MI; 49,6% CD), la natremia en más de un 4% (11,3% MI y 4,3% CD), el nivel de potasio en sangre en más de un 10% (24,5% MI y 10,3% CD) y el de cloro en más de un 6% (15,9% MI y 6,8% CD), resultados que ponen de manifiesto que las alteraciones analíticas de electrolitos y nutrientes son frecuentes en los pacientes ingresados y sometidos a FTI en el hospital siendo más frecuentes en el servicio de MI que en el de CD, aunque su comparación con la literatura resulta difícil, debido a la falta de trabajos publicados sobre el empleo de la FTI en pacientes en el servicio de MI a diferencia de en CD (106,107).

De los resultados obtenidos entre las fases pre y post-intervención, podemos señalar que en ambos periodos los valores de glucemia en más del 50% de los casos fueron superiores al rango de normalidad seguido de los valores dentro del rango.

Para el sodio, potasio y cloro se obtuvieron de forma coincidente como valores más frecuentes aquellos sin alteración analítica en ambas fases. Aunque hay que resaltar que la presencia de alteración analítica fue registrada en más de un 6% para el sodio (8% fase pre-intervención y 6,5% post-intervención), de un 15% para el potasio (17,7% y 15,2% respectivamente) y de un 5% para el cloro (15% y 5,5%). Obteniéndose en todos los casos, salvo para la glucosa, una

reducción en la frecuencia de alteración analítica tras haberse llevado a cabo la IF.

Entre los grupos control y de intervención de cada especialidad médica, se observó el mismo patrón ya descrito con valores altos de glucemia en la mayoría de las analíticas, y valores de normalidad mayoritariamente para el sodio, potasio y cloro, aumentando el porcentaje de valores dentro de la normalidad en el grupo donde se realizó la intervención, a excepción de MI, aunque en ningún caso fue significativo estadísticamente.

En los grupos de MI, se alcanzaron un porcentaje menor de alteraciones en el grupo intervención para el cloro (11,8% frente a 10%) al contrario que para el resto de parámetros, siendo menor o igual para el sodio, potasio y cloro aunque mayor para la glucosa en CD. En base a estos resultados se podría destacar que se percibe una mayor influencia de la IF en CD aunque sin relevancia estadística.

6.2.5.3. Evaluación de la actuación médica

Para la evaluación de la actuación médica se estableció como criterio de valoración la modificación o no de la pauta de FTI tras una analítica con un parámetro fuera del rango establecido, considerándose una actuación adecuada o inadecuada, respectivamente.

En el análisis global del estudio, en lo referente a la glucosa, la actuación médica fue adecuada en el 15,6% de las hiperglucemias y en el 66,7% de las hipoglucemias. Las analíticas que presentaron un valor elevado de glucosa y en las que se actuó modificando la pauta de FTI se observó, en la analítica posterior de comprobación, que dichas alteraciones se corrigieron en más del 60% de las mismas (60,9%) frente al 9,6% en el caso de que no fuera modificada la pauta.

En las hipernatremias, la actuación médica fue adecuada en el 75% de los casos y en el 63,6% en las hiponatremias. Todos los valores de sodio

registrados en las analíticas con hipernatremia y en las que se modificó la pauta de FTI, fueron corregidos y se obtuvieron valores dentro del rango establecido; en los casos de hiponatremia del mismo modo se corrigieron el 80% de las alteraciones.

En los casos de hiperpotasemia, se registró una actuación del profesional adecuada en el 63,6% y del 39,4% para los rangos inferiores de potasio. Se consiguió corregir el 71,4% de las hiperpotasemias en el caso de las analíticas asociadas a una variación en la pauta de FTI, no corrigiéndose en ningún caso para el resto de analíticas que conservaron la misma pauta, al igual que para las hipopotasemias registradas donde al cambiar el tratamiento se corrigieron dichas alteraciones en el 92,3% de los casos.

Este mismo patrón, se observó tanto en las hipercloremias, donde se obtuvo un 25% de actuaciones médicas adecuadas, consiguiéndose corregir todas las alteraciones en los casos en los que se ajustó la pauta y ninguna en el supuesto contrario. En las alteraciones analíticas por bajo nivel del cloro en sangre, en ningún caso se modificó la pauta de tratamiento, es decir, no se registraron actuaciones médicas adecuadas, y todas las analíticas siguieron mostrando dicha alteración posteriormente.

Estos datos demuestran que, por un lado, los profesionales médicos tienden a modificar la pauta cuando observan datos analíticos superiores a los recomendados, siendo menos frecuente cuando estas desviaciones son inferiores, excepto en el caso de la glucosa donde la pauta fue modificada especialmente en las situaciones de hipoglucemia. Por otro lado, la adaptación de la pauta de FTI a los valores de las analíticas es una manera efectiva de corregir en gran medida las alteraciones electrolíticas de los pacientes, resultados que coinciden con los obtenidos por Chowdhury et al. que recogen cómo al individualizar la terapia en función de la evolución del paciente se consiguen mejorar los parámetros fisiológicos (88) (89).

Si realizamos este mismo análisis teniendo en cuenta el servicio clínico, se registró una mayor frecuencia de actuaciones médicas adecuadas en MI que

en CD tanto en desviaciones superiores como inferiores al rango analítico de normalidad para todo los parámetros medidos, excepto en los casos de hiperpotasemia, donde la actuación adecuada fue mayor en CD y de hipernatremia en la que existió coincidencia. Además, se observa que en MI las analíticas que presentaron valores de hiperglucemia y en las que se actuó modificando la pauta de FTI alcanzaron una reducción del número de alteraciones del 53,8% frente al 8,9% obtenido sin variación de la prescripción. De forma semejante ocurrió en CD en los casos de hipoglucemia donde se logró una adecuación del resultado del análisis del 70% frente al 10,1%.

En ambas especialidades clínicas se puede observar este mismo modelo para el sodio, potasio y cloro, consiguiéndose una disminución considerable en el número de alteraciones analíticas cuando se realizó un cambio en la pauta de la FTI prescrita.

En la fase post-intervención, el porcentaje de actuaciones adecuadas, en aquellas alteraciones analíticas con valores superiores al rango de normalidad, fue mayor que en la fase pre-intervención siendo para la glucosa del 17,4% frente al 13,9%, para el sodio del 100% frente al 50%, para el potasio del 90% frente al 41,7% y para el cloro del 80% frente al 6,7%. Este mismo tipo patrón de resultados se observó en aquellas analíticas con alteraciones por presentar valores inferiores al rango recomendado; lo que pone de manifiesto que se registraron un mayor número de actuaciones adecuadas y por tanto se corrigieron un mayor porcentaje de alteraciones analíticas después de haberse llevado a cabo la actuación del farmacéutico.

Revisando la bibliografía publicada, se puede observar cómo al igual que en nuestro estudio, la IF aporta una mejora importante en la obtención de mejores resultados farmacoterapéuticos y clínicos. Asimismo, Sabater et al. publicaron su influencia en la mejora de la seguridad del paciente al detectar y resolver los resultados negativos asociados a la medicación (108) .

Otro estudio evaluó la efectividad de una unidad de atención farmacéutica en el control del dolor crónico realizando un seguimiento farmacoterapéutico de 150

pacientes que acudían a la unidad, consiguiéndose un control del dolor en el 75% de los mismos gracias a las intervenciones farmacéuticas realizadas (109); entre otros diversos trabajos publicados acerca los resultados positivos de una IF (35,37).

Al realizar este mismo análisis en los pacientes entre los grupos control e intervención de cada servicio, también se percibe una tendencia al alza en la proporción de actuaciones adecuadas en el grupo intervención aunque debido a que en este caso el tamaño de muestra en cada grupo es muy reducido es difícil establecer relaciones por la ausencia de registros.

6.3. Intervención Farmacéutica Multifactorial

En base a los estudios existentes, que señalan una tendencia en conseguir una mayor eficacia con las intervenciones multifactoriales(110), en el presente trabajo se decidió realizar una intervención docente multifactorial. Para ello, en cada uno de los grupos de intervención seleccionados de cada especialidad médica implicada, se impartió una sesión clínica acompañada, al final de la misma, de la distribución de un documento de apoyo y de consulta rápida sobre FTI. Por último, se distribuyó una encuesta de satisfacción entre los asistentes para la evaluación de dicha intervención.

6.3.1. Intervención docente

La falta de conocimientos en materia de FTI por parte del equipo médico ha sido publicada por varios trabajos en los últimos tiempos (53)(54,56), aunque principalmente se han reportado datos en relación con profesionales dedicados al campo de la cirugía. Lobo et al., a través de un cuestionario telefónico, evaluaron los conocimientos y las prácticas de prescripción habituales entre diversos cirujanos de veinticinco hospitales de Reino Unido con diferente grado

de experiencia y destacaron como habitual el conocimiento inadecuado y la incorrecta prescripción de FTI (26).

Entre los resultados obtenidos en el TIT “Evaluación del conocimiento médico en fluidoterapia intravenosa en el ámbito hospitalario” desarrollado previamente en las mismas especialidades clínicas, tanto los médicos de MI como de CD reconocieron en más de un 40% la necesidad de aumentar su formación sobre FTI, especialmente sobre su prescripción (56).

En este sentido, en nuestro estudio, como intervención docente se decidió el desarrollo de una sesión clínica sobre FTI en las plantas seleccionadas previamente. Teniendo en cuenta la evidencia de una mayor eficacia en los resultados de aceptación de unas pautas de actuación cuando la divulgación de la misma la realiza un líder del área (58,59) y que la intervención estaba enfocada al equipo médico, se decidió solicitar la colaboración de un médico perteneciente a uno de los dos servicios implicados, quién participó en la elaboración de los contenidos de la sesión en cuanto a la aportación de conceptos teóricos, que en base a su experiencia eran indispensables conocer sobre FTI y los aspectos prácticos que deberían incluirse en forma de varios casos clínicos para su discusión al final de la sesión como medida asentamiento de conocimientos y para reforzar la aplicabilidad de los contenidos desarrollados acerca de la práctica clínica diaria.

Como sesión clínica se elaboró una presentación en formato Power-point (Anexo 19) que recoge, además de lo expuesto anteriormente, información acerca de las carencias formativas más relevantes manifestadas por las mismas especialidades médicas en los resultados del cuestionario que se realizó previamente en el TIT “Evaluación del conocimiento médico en fluidoterapia intravenosa en el ámbito hospitalario”. De esta manera, la sesión docente se estructuró en tres bloques coincidiendo con los objetivos que se trataban de alcanzar y que se mostraron en la primera diapositiva de la sesión, y que eran, principalmente: aprender a estimar las necesidades de FTI en función de las características del paciente, ajustar la prescripción a las necesidades reales, individualizándola, y evitando pautas fijas y conocer los

distintos fluidos comerciales de los que se dispone en el hospital para ajustar la sueroterapia.

La sesión fue impartida por el farmacéutico encargado del estudio junto con el médico colaborador, una vez concluida la fase pre-intervención del estudio y en las fechas acordadas con cada una de las dos plantas seleccionadas.

La utilidad de una intervención docente para mejorar los conocimientos sobre FTI entre los profesionales sanitarios en general (111) y, entre el equipo médico, en particular(112,113)(114), se ha puesto de manifiesto a través de varios estudios recogidos en la literatura. En este sentido, Allengy et al. calificaron como muy positivo el impacto de una intervención docente sobre FTI, desarrollada a través de dos sesiones clínicas que realizaron a un equipo de cirujanos, al observar una mejora en la prescripción de FTI tras la intervención. Concretamente, se obtuvo una menor prescripción de volumen y de sodio, acercándose más a las recomendaciones y un incremento en la de potasio (113).

Del mismo modo, Awad et al., también trataron de evaluar el impacto de una intervención docente sobre FTI entre un grupo de cirujanos que consistió en la realización de una encuesta sobre conceptos básicos del equilibrio hidro-electrolítico y su empleo seguro en los pacientes antes y después de una conferencia donde se trataban esos mismos aspectos; resultando estadísticamente significativas las diferencias entre las puntuaciones obtenidas entre ambos periodos evidenciando la falta de conocimientos iniciales, además los encuestados calificaron la sesión formativa como una herramienta de adquisición de habilidades teórico-prácticas muy útil y recomendable (115), lo que refleja que la intervención docente mediante sesión clínica resulta eficaz y bien acogida.

6.3.2. Documento de apoyo y de consulta rápida

Para reforzar los contenidos más importantes, sobre el manejo de la FTI de los pacientes, explicados en la sesión clínica, se decidió elaborar como material de apoyo y de consulta rápida (Anexos 20 y 21) un documento que recogía información sobre el contenido de todos y cada uno de los sueros intravenosos disponibles en el HU12O con su composición cuali y cuantitativa por litro de solución; la combinación de sueros y pautas recomendadas en el HU12O para los pacientes (24) con la composición cualitativa y cuantitativa aportadas por cada una de ellas; los requerimientos diarios de los electrolitos en el adulto; las recomendaciones particulares sobre FTI para los pacientes con ciertas patologías cuya prescripción de FTI requiere una especial precaución como en casos de insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, diabetes mellitus, hipertensión arterial, pancreatitis aguda y las pautas aconsejables para los pacientes ancianos.

El documento de consulta rápida se diseñó con unas dimensiones adecuadas para que los profesionales pudieran llevarlo y utilizarlo diariamente durante su práctica clínica habitual y fue plastificado para preservar su conservación en buen estado.

6.3.3. Grado de Satisfacción con la intervención multifactorial

6.3.3.1. Satisfacción con la sesión docente

La evaluación de la IF multifactorial se estructuró en tres bloques para analizar los resultados de forma global, según la categoría profesional y según el servicio clínico.

La encuesta se entregó a un total de 46 médicos después de realizar la sesión docente según el calendario establecido y de distribuir la documentación de apoyo en cada servicio. Todos cumplimentaron el cuestionario y lo entregaron al farmacéutico responsable a continuación.

Según el sexo, los profesionales a los que se les distribuyó la encuesta fueron 18 (39,1%) hombres y 28 (60,9%) mujeres; siendo 4 (8,7%) facultativos especialistas de área y 42 (91,3%) residentes. Del total de profesionales encuestados, 18 (39,1%) eran rotantes de otros servicios u hospitales.

En cuanto a la satisfacción de los profesionales encuestados de forma global, cabe destacar que todos asignaron valores de satisfacción acerca del contenido y la forma de la sesión por encima de 3 (muy bueno), salvo uno que respondió 2 (bueno), en el caso de la duración de la misma. La puntuación mayoritaria en todos los casos fue de 3 (muy bueno), excepto para el interés del tema tratado, la utilidad y las expectativas cubiertas que fue de 4 (excelente).

Aunque se observó una tendencia, aunque sin relevancia estadística, a una valoración más alta entre los médicos con menos años de experiencia y viceversa. Esto puede deberse, en primer lugar, a que como se muestra en estudios de los últimos años, entre el 81% y el 90% de las prescripciones de FTI son responsabilidad de los profesionales médicos en formación o aquellos más jóvenes dentro del equipo clínico (113),(86,90) incluso aunque su conocimiento de base sea escaso o inadecuado (26) y, en segundo lugar, y como consecuencia de lo anterior, es justamente este colectivo de profesionales los que aprecian de mayor manera una intervención que ayude a mejorar su práctica clínica haciéndola más adecuada y por tanto, aumentando la seguridad al paciente.

Por otro lado, la valoración de los ponentes de forma global, obtuvo de forma mayoritaria tanto en la claridad de la exposición, como en el dominio del contenido y la capacidad de motivación, la máxima puntuación, correspondiente a una valoración de excelente.

Atendiendo a la categoría profesional de los encuestados, se observó que en todos los casos los profesionales que ya habían completado su periodo de formativo, es decir, que eran especialistas, tendían a asignar para cada aspecto de la sesión clínica evaluada una calificación menor en un punto que

los residentes, siendo de dos puntos para el interés por el tema tratado y la utilidad del contenido de la sesión para su trabajo diario. Aunque únicamente resultó estadísticamente significativo en cuanto a la utilidad y la aportación de nuevos conocimientos (p -valor= 0,032 y 0,002 respectivamente).

La valoración de los ponentes, aunque por ambos grupos fue estimada por encima de buena, se observa la misma tendencia anterior a que los profesionales ya especialistas resultando menor incluso en dos puntos respecto a la de los residentes, siendo estadísticamente significativo (p -valor= 0,021 y 0,015) en la claridad de la exposición y el dominio del contenido respectivamente, aunque los especialistas estimaron la capacidad de motivación como muy buena diferenciándose sólo en un punto con los residentes que asignaron una calificación de excelente.

De los 46 profesionales encuestados 19 pertenecían al servicio de cirugía del aparato digestivo y 27 al de medicina interna.

En cuanto a la distribución de los encuestados según el servicio clínico, y ser estadísticamente significativo, cabe destacar que asistieron un mayor porcentaje hombres en CD que en MI. Aunque en ambas áreas, predominaron más la asistencia de médicos residentes y de profesionales propios del servicio más que de rotantes de otros servicios y hospitales.

En cuanto a los años de experiencia de los profesionales de cada servicio, se obtuvo una mediana de 1 año para MI y de 2 años para CD sin relevancia estadística.

Estos resultados, coincidentes con los de la literatura publicada, ponen de manifiesto una vez más que de forma mayoritaria los encargados de la prescripción de la FTI a los pacientes ingresados es con frecuencia responsabilidad de los profesionales médicos más jóvenes y por tanto con menor experiencia como se ha comentado con anterioridad (113)(86).

El contenido y la forma de la sesión fue estimada como muy buena o excelente por la mayoría de los profesionales en ambas especialidades, coincidiendo en valorar como muy buena en 8 de las 12 preguntas correspondientes al contenido general, refuerzo de conocimientos, información actualizada, metodología y organización de los contenidos, medios audiovisuales empleados, duración, expectativas cubiertas y opinión general. Mientras que ambas especialidades coincidieron en calificar como excelente el interés por el tema tratado en la sesión y la utilidad de la misma para su trabajo diario.

Aunque en ambos colectivos de manera predominante la puntuación fue mayor o igual a muy buena en todas las respuestas, no existió uniformidad en la valoración en cuanto a la aportación de nuevos conocimientos, siendo de muy buena en MI y de excelente en CD, sin significado estadístico; tampoco coincidieron en la valoración de la exposición de los objetivos de forma clara y concisa, ya que MI mayoritariamente la calificó como muy buena y CD como excelente, resultando estadísticamente significativo.

En base a estos resultados, se puede destacar que el contenido y la forma de la sesión docente fueron muy bien valoradas por los profesionales de ambas especialidades, otorgando la máxima calificación al interés por el tema tratado y la utilidad de los contenidos desarrollados durante la sesión para su trabajo diario.

Además, es posible observar cierta tendencia a una mayor calificación en la encuesta de satisfacción entre los médicos de CD, principalmente en relación a la aportación de nuevos conocimientos en la sesión, lo que refleja la necesidad de formación en materia de FTI en este colectivo que en su actividad clínica asistencial diaria tiene la responsabilidad de prescribir diariamente pautas de FTI a sus pacientes ingresados. Como se comentado anteriormente, la mayoría de los estudios publicados que manifiestan un conocimiento inadecuado sobre FTI se han realizado entre médicos cirujanos (86,90,113), a diferencia de los de MI, esta evidencia junto con nuestros resultados ponen de manifiesto la necesidad de formación sobre FTI de los profesionales de CD, pero también la

de incluir en estudios de valoración de conocimientos y de formación a clínicos de otras especialidades como los de MI.

De igual manera, la satisfacción de los encuestados por los ponentes que impartieron la sesión docente fue coincidente en ambos servicios obteniendo en dos de las tres preguntas una calificación de excelente. Estas preguntas hacían referencia al dominio del contenido tratado en la sesión y la capacidad de motivación de los ponentes. La claridad en la exposición, MI la calificó como muy buena y CD como excelente sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas.

Con estos datos, se pone de manifiesto la extraordinaria acogida que tuvo entre el personal médico una formación docente coordinada por parte del servicio de farmacia del hospital. Al igual que en nuestro estudio, existen múltiples trabajos publicados que reflejan buena aceptación por parte del equipo médico de diversas intervenciones desarrolladas por parte de los farmacéuticos de hospital, asimismo, en el estudio realizado por Gil et al. sobre la optimización del tratamiento con fentanilo transdérmico en pacientes hospitalizados, muestran que observaron una aceptación global del 84,5% en las recomendaciones propuestas por el farmacéutico (44).

6.3.3.2. Satisfacción con el documento de apoyo y de consulta rápida

El documento de apoyo y de consulta rápida diseñado, de manera global, fue evaluado con una calificación de bueno o superior en todos los casos, siendo de excelente en cuatro ocasiones de un total de cinco aspectos preguntados correspondientes al contenido, utilidad, tamaño, forma y material recomendable. En cuanto a la claridad de manera mayoritaria obtuvo una valoración de muy buena.

Estos resultados se muestran coincidentes con los encontrados al revisar la literatura publicada, donde Torrecilla et al. afirman que para conseguir modificar los hábitos de prescripción del equipo médicos, la realización de

sesiones de formación acompañadas de información escrita presenta buenos resultados, que se mantienen en el tiempo (116).

Si se analiza la valoración según la categoría profesional de los encuestados del documento de apoyo entregado en nuestro estudio, cabe destacar que los especialistas calificaron los cinco ítems como bueno existiendo diferencias en dos puntos con respecto a las puntuaciones otorgadas por los profesionales en formación cuya calificación fue de excelente para el contenido, utilidad, material recomendable, tamaño y forma, para los que además se encontró diferencias estadísticamente relevantes para las tres primeras cuestiones valoradas. Sin embargo, en la estimación de la claridad del documento entregado, sólo se diferenciaron en un punto ya que los residentes la calificaron como muy buena.

Por otro lado, ambas especialidades clínicas coincidieron en valorar mayoritariamente con la máxima calificación, es decir, como excelente al contenido, la utilidad, el tamaño, la forma y el ser un documento recomendable. Únicamente se diferenciaron, sin ser estadísticamente significativo, en cuanto a la valoración de la claridad, donde MI calificó como excelente y CD como muy buena.

La claridad del contenido del material entregado a pesar de haber sido muy bien valorado, es lo que obtuvo una menor puntuación muy probablemente al gran número de información a modo de resumen sobre FTI que se intentó incluir en el tamaño más pequeño posible para que pudiera ser adecuado a un bolsillo del uniforme de trabajo médico para favorecer su consulta durante la práctica clínica diaria.

En el cuestionario que se realizó previamente en el TIT "Evaluación del conocimiento médico en fluidoterapia intravenosa en el ámbito hospitalario", la documentación escrita y la experiencia clínica fueron las herramientas formativas más valoradas por los profesionales de ambas especialidades (56); encontrándose en consonancia con los resultados alcanzados en el presente estudio, ya que a la vista de estos datos obtenidos se puede concluir que el material de apoyo diseñado y facilitado a los encuestados, obtuvo una

valoración muy alta tanto de forma global como por categorías profesionales en ambas especialidades clínicas, lo que posibilita resaltar que este medio de formación puede ser muy positivo para mejorar la práctica clínica diaria.

La magnífica aceptación y evaluación por parte de los profesionales médicos de la intervención docente multifactorial desarrollada por el Servicio de Farmacia del hospital, se debe estimar como una relevante oportunidad de integración del farmacéutico dentro del equipo clínico para contribuir en la mejora continua de la asistencia sanitaria y seguridad del paciente.

7. CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

1.El proceso de evaluación de una terapia habitual en las unidades clínicas de un hospital de tercer nivel por parte del Servicio de Farmacia comienza con una exhaustiva planificación del proceso por parte de los responsables de dicha actuación, seguida de un riguroso seguimiento farmacoterapéutico y clínico.

2.Demográficamente, los pacientes en tratamiento con fluidoterapia intravenosa muestran una distribución homogénea en cuanto al género, siendo mayoritariamente una población adulta de edad madura comprendida entre la quinta y octava década de la vida en ambos servicios clínicos, siendo en medicina interna donde se ha observado una mayor longevidad.

3.Clínicamente, en la mayoría de los pacientes tratados con FTI, la causa de ingreso está relacionada con patologías del aparato digestivo, seguida de problemas con el aparato respiratorio de forma global y en ambas especialidades. En cuanto al tipo de enfermedad, únicamente se ha encontrado coincidencia en la mayor frecuencia de patologías digestivas, presentando una diferente distribución en cuanto al resto, destacando una población más heterogénea en medicina interna. En todos los casos se hallaron un alto número de comorbilidades, destacando principalmente diabetes mellitus.

4.El principal motivo de prescripción de fluidoterapia intravenosa es el mantenimiento del reposo del tracto gastrointestinal de forma global, aunque, en medicina interna, es la protección de la vía aérea la causa más frecuente y la postcirugía en el servicio de cirugía del aparato digestivo.

5.La fluidoterapia intravenosa prescrita se caracteriza principalmente por un volumen diario de 2,5 l, 66 g de glucosa, 154 mEq de sodio y cloro y 45 mEq de potasio. El suero fisiológico 0,9% es la solución intravenosa más empleada, seguido del suero glucosado al 5%, del suero glucosalino 1/3, siendo la pauta más la compuesta por 1,5 l de suero fisiológico más 1,5 l de suero glucosado con un aporte de 10 mEq de cloruro potásico en cada 0,5 l de suero. El empleo de suero glucosado al 10% y el Ringer Lactato es muy escaso.

6.El equipo médico de cada servicio clínico presenta un patrón de prescripción diferente. En medicina interna se prefiere prescribir pautas compuestas exclusivamente por suero glucosalino 1/3, mientras que en cirugía digestiva se combina suero fisiológico 0,9% y suero glucosado al 5% con un aporte de 10 mEq de cloruro potásico por cada 0,5 l de suero.

7.Las alteraciones analíticas de electrolitos y de glucemia son frecuentes en los pacientes ingresados y sometidos a fluidoterapia intravenosa, siendo más frecuentes en el servicio de medicina interna que en el de cirugía del aparato digestivo. La hiperglucemia está presente en más del la mitad de los pacientes y la hipopotasemia y hipercloremia, son los trastornos electrolíticos más habituales.

8.El equipo médico no modifica la pauta de fluidoterapia intravenosa en todos los casos ante una desviación analítica, especialmente cuando las alteraciones son por rangos inferiores a los recomendados, excepto para la glucosa.

9.La adaptación de la pauta de fluidoterapia intravenosa tras la detección de una desviación analítica es una manera efectiva de corregir las alteraciones electrolíticas de los pacientes.

10.La mayoría de los pacientes reciben un volumen diario de fluidos y un aporte de potasio dentro del rango recomendado, especialmente en cirugía digestiva, siendo insuficiente para la glucosa y excesivo para el sodio y el cloro.

11.Las pautas de fluidoterapia intravenosa empleadas en la práctica difieren de las recomendadas en el hospital.

12.La intervención farmacéutica docente multifactorial ayuda a mejorar la correcta prescripción de FTI optimizando sus aportes, duración y reduciendo las alteraciones analíticas asociadas, además de ser valorada muy positivamente por equipo médico.

8. ANEXOS

Ilustración 19. Intervención Farmacéutica Multifactorial. Sesión docente sobre Fluidoterapia Intravenosa



OBJETIVOS DE LA SESIÓN

- Aprender a estimar las necesidades de sueros en función de las características del paciente.
- Ajustar la prescripción a las necesidades reales, individualizándola, y evitando pautas fijas.
- Conocer los distintos fluidos comerciales de los que disponemos para ajustar la sueroterapia.

¿Cuándo utilizamos la fluidoterapia?

- Mantenimiento:
 - Imposibilidad para la ingesta
 - Dificultad para proteger la vía aérea (bajo nivel de conciencia)
 - Necesidad de ayuno (pruebas, tratamientos,...)
 - Ingesta insuficiente para garantizar la alimentación
 - Necesidad de reposo intestinal
- Expansión de volumen:
 - Sepsis, hemorragia
 - Postcirugía
- Alteraciones hidroelectrolíticas

Distribución del agua en el cuerpo humano

- Agua corporal total:
 - \uparrow : 60 % del peso.
 - \downarrow : 50 % del peso.
 - RN : 80 % del peso.

Compartimentos de Líquidos

	INTRACELULAR (mOsm/L H ₂ O)	EXTRACELULAR (mOsm/L H ₂ O)	
		INTERSTICIAL	INTRAVASCULAR
AGUA CORPORAL TOTAL (%)	67	25	8
SODIO	10	142	145
POTASIO	140	4	4
BICARBONATO	10	28	24
CLORURO	4	110	105
CALCIO	<1	3	3
MAGNESIO	50	2	2
FOSFORO	75	2	2
PROTEINA	16	2	7 5

Debemos valorar...

- ¿Por qué ponemos sueros?
 - Mantenimiento
 - Reposición de agua o electrolitos
- ¿Cómo es nuestro paciente?
 - Edad, peso
 - Comorbilidad
- **MONITORIZAR**

MANTENIMIENTO

Necesidades Diarias de Agua e Iones:

- Agua: 30-35 ml /kg peso
 - Pérdidas inevitables:
 - pérdidas insensibles
 - heces (200 ml)
 - sudor (100 ml)
 - Pérdidas renales (1500 ml x día)
- Sodio: 1-2 mEq/kg peso
- Potasio: 0,5-1 mEq/ kg peso
- Glucosa: 100- 200 g

Cambio[soluto] → Cambio p. osmótica → Movimiento agua

Necesidades de líquidos

	Edad	Necesidades medias de agua
Adultos – basado en el peso "ideal" según edad y peso		
Adulto promedio	25 a 55	35 ml por Kg por día
Adultos jóvenes activos	16 a 30	40 ml por Kg por día
Pacientes mayores	55 a 65 ±	30 ml por Kg por día
Ancianos	> 65 años	25 ml por Kg por día

Valoración del Volumen Intravascular: Exploración Física

- Signos de hipovolemia:

SIGNOS	PÉRDIDAS DE LÍQUIDOS (% del peso corporal)		
	5 %	10 %	15 %
Mucosas	Secas	Muy secas	Apergamadas
Consciencia	Normal	Letargia	Deprimida
Diuresis	Ligeramente ↓	↓	Muy ↓
Frecuencia cardiaca	Normal o ↑	↑ > 100 lpm	Muy ↑ >120 lpm
Tensión arterial	Normal	Ligeramente ↓ (con variaciones respiratorias)	↓
Cambios ortostáticos: - Frecuencia cardiaca - Tensión arterial	Ninguno	Presentes	Notorios: ↑ > 15 lpm ↓ > 10 mm Hg

- Signos de hipervolemia: Edema, diuresis, taquicardia, sibilancias, cianosis y secreciones respiratorias rosadas.

Valoración del Volumen Intravascular: Laboratorio

- Hipovolemia:
 - o Acidosis metabólica progresiva
 - o Hemotocrito en
 - o Hipernatremia
 - o Densidad urinaria > 1010g/l
 - o Osmolaridad urinaria > 450 mOsm/kg
- Sobrecarga de volumen: Rx Tórax

Sodio

- Ión extracelular. Las necesidades (1-2 mEq/Kg de peso) van ligadas a las necesidades hídricas.
- Evitar el aporte excesivo, favorece la sobrecarga, especialmente en cardiópatas.
- ¡Cuidado! La hipernatremia o la hiponatremia en la analítica, no tienen por qué traducir un déficit o exceso real de sodio.

Glucosa

- Necesidades diarias de al menos 100-150 g en pacientes en ayunas (consumo diario cerebral, que no puede usar grasas como energía).
- Con cantidades inferiores, favorecemos:
 - El metabolismo proteico (aparición temprana de hipoproteïnemia, hipoalbuminemia,...)
 - La cetosis
- Los pacientes diabéticos precisan la misma cantidad de glucosa. No debemos disminuir esta, sino ajustar la insulina.

Potasio

Consideraciones generales:

- Regla del NO
- Puede ser mortal

13

Potasio

Regla del NO:

- NO velocidad infusión mayor de 20 meq/hora
- NO concentración suero mayor de 30 meq/500 cc
- NO administrar IV en situación de oligoanuria
- NO administrar IV en Insuficiencia renal grave

Puede ser mortal:

- La inyección intravenosa de 10 mEq en bolo, puede causar parada cardíaca (afecta a la actividad eléctrica del corazón)

14

Pacientes con comorbilidad

- Cardiópatas
- Nefrópatas
- Diabetes Mellitus
- HTA
- Ancianos
- Paciente postquirúrgico

15

Cardiópatas

- Mal manejo de volumen, presentan más riesgo de sobrecarga hídrosalina y de insuficiencia cardíaca.
- Evitar aportes excesivos de sal (tender más a 1 mg/Kg, que a 2 mg/Kg).
- Monitorizar diariamente la diuresis, y evitar BH más positivos de lo esperable por la reposición buscada.
- Signos "precoces" de sobrecarga:
 - Edemas
 - Ortopnea
 - Sibilantes a la auscultación
- Se recomienda: Alrededor de 1000-1500 ml/día ajustando según diuresis.

16

Nefrópatas

- Precauciones:
 - Control de diuresis estricto, y ajustar reposición de agua a las pérdidas.
 - ¡Mucho cuidado con el **potasio!** Aportar menos de lo habitual, y revisar cada 24-48 niveles séricos.
- Se recomienda:
 - 500ml -1000ml + diuresis

17

Diabetes Mellitus

- Mismas necesidades de todo, **incluido glucosa**, que no diabéticos.
- La glucosa intravenosa produce mayor hiperglucemia que la oral, habrá que ajustar el tratamiento:
 - Evitar antidiabéticos orales.
 - Insulina: pautas bolo-basal
- Vigilar el potasio!!!

18

HTA

- Evitar sobrecarga salina, que favorece la hipertensión...

¿Por qué ponemos sal iv a pacientes que cuando comen tienen "dieta sin sal"?

19

Ancianos

- Tienen más % de masa grasa, por lo que necesitan menos agua: 20-25 cc/Kg.
- Mayor riesgo de sobrecarga de volumen, y de complicaciones:
 - Vigilar clínica y balance hídrico.
 - Control analítico más frecuente.
 - Evitar aportar poca glucosa, alto riesgo de desnutrición e hipoalbuminemia.

20

Paciente Postquirúrgico: Restitución Transoperatoria de Líquidos

- Requerimientos normales de mantenimiento.
- Deficiencias preoperatorias (hemorragia, vómito, diuresis, diarrea preoperatoria o preparación intestinal)
- Pérdidas ocultas (secuestro por tejidos traumatizados o infectados, ascitis)
- Incremento de pérdidas insensibles (hiperventilación, fiebre, sudor)
- Pérdidas quirúrgicas de líquidos:
 - Pérdidas sanguíneas
 - Pérdidas por redistribución y evaporación.

21

¿ CON QUÉ
HACER LA
REPOSICIÓN
DE VOLUMEN ?

22

Soluciones Cristaloides

Suero Salino Isotónico (Suero Fisiológico)
Suero de Ringer Lactato
Sueros Salinos Hipertónicos
Sueros Salinos Hipotónicos
Suero Glucosado Isotónico (Suero Glucosado al 5%)
Sueros Glucosados Hipertónicos
Suero Glucosalino
Soluciones Alcalinizantes
Soluciones Acidificantes

Soluciones Coloidales

Soluciones Coloidales Naturales
Soluciones Coloidales Artificiales

23

CRISTALOIDES

24

CRISTALOIDES

Permiten mantener el equilibrio hidroelectrolítico, expandir el volumen intravascular y en caso de contener hidratos de carbono aportar energía.

25

CRISTALOIDES (por litro!!)

	Osmolaridad mOsm/l	Na+ mEq/l	Cl- mEq/l	K+ mEq/l	Ca2+m Eq/l	Glucosa g/l	Lact mEq/l	Energía kcal/l
Salino 0,9 %	308 Iso	154	154					
Salino 0,45 %	154 Hipo	77	77					
Ringer Lactato	273 Iso	130	109	5	2		29	
Glucosado 5%	277 Hipo					50		200
Glucosado 10%	555 Hiper					100		400
Glucosalino 1/3 (NaCl 0,3%)	285 Iso	51	51			33		132
Glucosalino 1/5 (NaCl 0,2%)	280 Iso	30	30			40		160
Cloruro Amónico	336 Iso	168	168					26

CRISTALOIDES

Suero salino 0,9%

- Aporta agua, Na+ (volumen) y cloro (50% más que en plasma)
- Presenta pH ácido
- Se comporta como isoosmolar, por lo que difunde rápido al espacio extravascular (sólo un 20-30% del suero transfundido permanece en el espacio intravascular después de 2 horas)

Problemas:

- Edemas
- Acidosis hiperclorémica

Indicación:

- Recuperar volumen (hipovolemia, deshidratación, hiponatremia, shock hipovolémico/distributivo)
- Depleción del líquido extracelular
- Alcalosis hipoclorémica

27

CRISTALOIDES

Suero salino 0,9%

- Aporta agua, Na+ (volumen) y cloro (50% más que en plasma)
- Presenta pH ácido
- Se comporta como isoosmolar, por lo que difunde rápido al espacio extravascular (sólo un 20-30% del suero transfundido permanece en el espacio intravascular después de 2 horas)

Problemas:

- Edemas
- Acidosis hiperclorémica

Indicación:

- Recuperar volumen (hipovolemia, deshidratación, hiponatremia, shock hipovolémico/distributivo)
- Depleción del líquido extracelular
- Alcalosis hipoclorémica

EXPANSOR DEL PLASMA

28

CRISTALOIDES

Suero salino 0,9%

- Aporta agua, Na+ (volumen) y cloro (50% más que en plasma)
- Presenta pH ácido
- Se comporta como isoosmolar, por lo que difunde rápido al espacio extravascular (sólo un 20-30% del suero transfundido permanece en el espacio intravascular después de 2 horas)

Problemas:

- Edemas
- Acidosis hiperclorémica

Indicación:

- Recuperar volumen (hipovolemia, deshidratación, hiponatremia, shock hipovolémico/distributivo)
- Depleción del líquido extracelular
- Alcalosis hipoclorémica

EXPANSOR DEL PLASMA

RIESGO DE HEMODILUCIÓN

29

CRISTALOIDES

Suero Ringer Lactato

-Multielectrolítica (Na, Cl, K, Ca y lactato); pH=6

- Se comporta como isoosmolar, por lo que difunde rápido al espacio extravascular (sólo un 20-30% del suero transfundido permanece en el espacio intravascular después de 2 horas)

Ventajas:

- Aporta menos Cl
- El lactato se metaboliza a bicarbonato (28mEq/L) en el hígado (precaución en las hepatopatías)

Precauciones:

- Hiponatremia
- Hiperpotasemia
- Hipercloremia
- Hepatopatía
- No administrar con sangre

Indicación:

- Recuperar volumen de forma "masiva" (quemados,...)
- Depleción del líquido extracelular

30

CRISTALOIDES

Suero salino 2%

- Aporta Na⁺ (volumen) , tiene un pH ácido
- Se comporta como hiperosmolar, por lo que es más eficaz que el fisiológico para recuperar volemia
- Problemas:
 - Sobrecarga de volumen
 - Depresión miocárdica por hipertonicidad
 - Hipernatremia
 - Acidosis hiperclorémica
- Indicaciones:
 - Shock hemorrágico
 - Hiponatremia sintomática
 - Traumatismo Cráneo-encefálico (TCE) grave

31

CRISTALOIDES

Suero salino 0,45 %

- Aporta agua (diluyente) , tiene un pH ácido
- Se comporta como hipoosmolar
- Problemas:
 - hiponatremia
- Indicaciones:
 - Hipernatremia sintomática

32

CRISTALOIDES

Suero glucosado 5%

~~EXPANSOR DEL PLASMA~~

- Aporta agua libre y energía (100 kcal/500 ml). Hipoosmolar
- Problemas:
 - Intoxicación acuosa (cuidado en el ACVA)
 - Pacientes neurocríticos (riesgo edema cerebral)
- Indicación:
 - Aporte de agua en pautas estándar de hidratación
 - Aporte de glucosa
- Deshidratación hipertónica (2ª opción tras SSF 0,9% o 0,45%)
- Útil como diurético osmótico débil
- Hiperpotasemia

~~TRATAMIENTO DEL SHOCK~~

RIESGO EDEMA CELULAR

33

Suero glucosado 10%

- Aporta agua libre y energía
- Indicaciones:
 - Ayuno
 - Hipoglucemia
- Precauciones:
 - Hipovolemia
 - Neurocríticos
 - Situaciones de hiperosmolaridad

34

CRISTALOIDES

Suero Glucosalino 1/3 (NaCl 0,3%)

- 1/3: ClNa al 0,9% + 2/3 glucosa al 5%
- Aporta Na⁺ (volumen), agua libre y glucosa
- Indicaciones:
 - Mantenimiento
 - Postoperatorio inmediato
- Es el suero ideal para aportar agua, electrolitos y glucosa en pacientes con normalidad hidroelectrolítica y que no puedan hidratarse por boca

35

CRISTALOIDES

Suero Glucosalino 1/5 (NaCl 0,2%)

- 1/5: ClNa al 0,9% + 4/5 glucosa al 5%
- Aporta Na⁺ (volumen), agua libre y glucosa
- Indicación
 - Niños con deshidratación hipertónica.

36

CRISTALOIDES

Soluciones alcalinizantes: Bicarbonato sódico

2 concentraciones: 1/6 molar (ligeramente hipertónico)
1 molar (muy hipertónico)

PRESENTACIONES

1 amp: 1 M = 10 ml = 10 mEq
1 Frasco 1 M = 100 ml = 100 mEq (1 ml = 1 mEq)
1 Frasco 1/6 M = 250 ml = 41,5 mEq (6 ml = 1 mEq)

INDICACIONES

- ACIDOSIS METABÓLICA SEVERA
- HIPERPOTASEMIA SEVERA

PROBLEMAS

- AUMENTA LA PRODUCCIÓN DE CO₂ (cuidado en el EPOC)

37

CRISTALOIDES

Soluciones alcalinizantes: Bicarbonato sódico

2 concentraciones: 1/6 molar (ligeramente hipertónico)
1 molar (muy hipertónico)

PRESENTACIONES

1 amp: 1 M = 10 ml = 10 mEq
1 Frasco 1 M = 100 ml = 100 mEq (1 ml = 1 mEq)
1 Frasco 1/6 M = 250 ml = 41,5 mEq (6 ml = 1 mEq)

INDICACIONES

- ACIDOSIS METABÓLICA SEVERA
- HIPERPOTASEMIA SEVERA (K > 7,5 mEq /l)

PROBLEMAS

- AUMENTA LA PRODUCCIÓN DE CO₂ (cuidado en el EPOC)

~~HTA~~
~~CARDIOPATÍAS~~
~~EDEMAS~~

38

CRISTALOIDES

Soluciones acidificantes: Cloruro amónico

- Concentración: 1/6 molar (isotónico)

- El ión amonio aporta H⁺ al ser metabolizado en urea por el hígado

INDICACIONES

- Alcalosis metabólica grave por vómitos (hipoclorémica) no corregida con otros sueros

PROBLEMAS

- Si se perfunde rápido puede producir bradicardia, alteraciones respiratorias y mioclonias (máximo 150 ml/hora)

39

CRISTALOIDES

Soluciones acidificantes: Cloruro amónico

- Concentración: 1/6 molar (isotónico)

- El ión amonio aporta H⁺ al ser metabolizado en urea por el hígado

INDICACIONES

- Alcalosis metabólica grave por vómitos (hipoclorémica) no corregida con otros sueros

PROBLEMAS

- Si se perfunde rápido puede producir bradicardia, alteraciones respiratoria y mioclonias (máximo 150 ml/hora)
- CONTRAINDICADO EN **INSUFICIENCIA RENAL O HEPÁTICA**

40

COLOIDES

41

COLOIDES

Soluciones Coloidales

- Contienen moléculas de mayor tamaño (proteínas o polisacáridos sintéticos)
- Se mantienen más tiempo dentro del espacio vascular
- Provocan la entrada de líquido del espacio intersticial al vascular

42

COLOIDES

Soluciones Coloidales

- Contienen moléculas de mayor tamaño (proteínas o polisacáridos sintéticos)
- Se mantienen más tiempo dentro del espacio vascular
- Provocan la entrada de líquido del espacio intersticial al vascular

**BUENOS
EXPANSORES
DEL PLASMA**

43

COLOIDES

Soluciones Coloidales

- Contienen moléculas de mayor tamaño (proteínas o polisacáridos sintéticos)
- Se mantienen más tiempo dentro del espacio vascular
- Provocan la entrada de líquido del espacio intersticial al vascular

- Clasificación:

- Naturales:
 - Albúmina
- Artificiales:
 - Derivados de la gelatina
 - Dextranos
 - Almidones

**BUENOS
EXPANSORES
DEL PLASMA**

44

COLOIDES

Albúmina

- Se obtiene del plasma humano
- Gran expansión volumen plasmático
- Vida media 4 - 16 horas

PROBLEMAS:

- Presencia de pirógenos (reacciones febriles) o polímeros de albúmina (reacciones anafiláticas)
- Hipocalcemia (contiene citrato)

INDICACIONES:

- Situaciones de Hipovolemia: Shock, quemaduras, etc.
- Situaciones de Hipoproteinemia: ascitis, malnutrición, etc.

45

COLOIDES ARTIFICIALES

	Pm	GRADO DE SUST	Na+	Cl-	K+	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Gluc
GELAFUNDINA (Gelatina succinilada)	30000		154	125				
HEMOCÉ (Con puente de urea)	35000		145	145	5	6		
RHEOMACRODEX (Dextrano 40)	40000		154	154				
MACRODEX (Dextrano 70)	70000		154	154				
VOLUVEN (Tetrast)	130000	0.4 (6 h)	154	154				
EXPAFUSIN (Pentast)	70000	0.5 (2-3 h)	154	154				
HESTERIL (Pentast)	200000	0.5 (6 h)	154	154				
ELOHES (Hexast)	200000	0.6 (12 h)	154	154				
HEXTEND (Hetast)	670000	0.7	143	124	3	5	0.9	99

COLOIDES ARTIFICIALES

	Pm	GRADO DE SUST	Na+	Cl-	K+	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Gluc
GELAFUNDINA (Gelatina succinilada)	30000		154	125				
HEMOCÉ (Con puente de urea)	35000		145	145	5	6		
RHEOMACRODEX (Dextrano 40)	40000		154	154				
MACRODEX (Dextrano 70)	70000		154	154				
VOLUVEN (Tetrast)	130000	0.4 (6 h)	154	154				
EXPAFUSIN (Pentast)	70000	0.5 (2-3 h)	154	154				
HESTERIL (Pentast)	200000	0.5 (6 h)	154	154				
ELOHES (Hexast)	200000	0.6 (12 h)	154	154				
HEXTEND (Hetast)	670000	0.7	143	124	3	5	0.9	99

COLOIDES

Dextranos

- Polisacáridos de síntesis bacteriana
- 2 tipos: dextrano 40 (Rheomacrodex)
dextrano 70 (Macrodex)
- Gran expansión volumen plasmático
- Vida media. Dex 40: 2-3 horas, Dex 70: 12 horas
- Actividad antitrombótica y facilita la lisis del coágulo

PROBLEMAS:

- Reacciones anafiláticas
- Insuficiencia renal a grandes dosis:
Dosis máxima Dex 40: 20 ml/kg peso/día
Dex 70: 15 ml/kg peso/día

INDICACIONES

- Situaciones de Hipovolemia aguda y severa

48

COLOIDES

Dextranos

- Polisacáridos de síntesis bacteriana
- 2 tipos: **dextrano 40 (Rheomacrodex)** dextrano 70 (Macrodex)
- Gran expansión volumen plasmático
- Vida media. Dex 40: 2-3 horas, Dex 70: 12 horas
- Actividad antitrombótica y facilita la lisis del coágulo

PROBLEMAS:

- Reacciones anafilácticas
- Insuficiencia renal a grandes dosis:
Dosis máxima Dex 40: 20 ml/kg peso/día
Dex 70: 15 ml/kg peso/día

INDICACIONES

- Situaciones de Hipovolemia aguda y severa

49

COLOIDES

Almidones

- Proceden de la amilopectina del almidón de maíz.
- No se deben superar los 20 ml/kg/d
VOLUVEN hasta 50 ml/kg/d.
- Efectos Secundarios:
 - o Trastornos en la coagulación
 - o Alteración de la función renal
 - o Reacciones alérgicas
 - o Depósito en piel y prurito con el uso prolongado.

INDICACIONES

- Situaciones de Hipovolemia aguda y severa

50

COLOIDES

Almidones

- Proceden de la amilopectina del almidón de maíz.
- No se deben superar los 20 ml/kg/d
VOLUVEN hasta 50 ml/kg/d.
- Efectos Secundarios:
 - o Trastornos en la coagulación
 - o Alteración de la función renal
 - o Reacciones alérgicas
 - o Depósito en piel y prurito con el uso prolongado.

INDICACIONES

- Situaciones de Hipovolemia aguda y severa

51

PAUTAS DE FLUIDOTERAPIA RECOMENDADAS EN NUESTRO HOSPITAL^{1,2}

	Glucosa (g)	Na ⁺ (mEq)	K ⁺ (mEq)
Pacientes con peso < 60 kg			
Pauta A	1.000 mL glucosado 5% + 1.500 mL Normalin restaurador	100	135
	CK: 10 mEq en cada suero		
Pauta B	1.000 mL glucosado 5% + 1.500 mL glucosalino 1/3	95	155
	CK: 10 mEq en cada suero		
Pacientes con peso > 60 kg			
Pauta C	1.500 mL glucosado 5% + 1.500 mL glucosalino 1/3	150	155
	CK: 10 mEq en cada suero		
Pauta D	1.500 mL glucosado 10% + 1.000 mL salino 0,9%	150	155
	CK: 15 mEq en cada suero		
Pauta E	2.000 mL glucosado 5% (#) + 1.000 mL glucosalino 1/3	133	55
	CK: 10 mEq en cada suero		

(#) Si se añade una ampolla de ClNa al 10% en cada frasco de glucosado 5%, el aporte diario de Na será de 123 mEq. A estas pautas de fluidoterapia hay que añadir las posibles pérdidas gastrointestinales o sudor. En nuestro hospital se utilizan botellas de suero de 500 mL.

Las pautas de referencia sobre fluidoterapia de mantenimiento son necesariamente generales y presuponen que no existe un déficit o exceso previos de agua o electrolitos.²

¹ León M. Protocolo de Fluidoterapia en pacientes adultos. Boletín Informativo Nº26. Hospital Universitario 12 de Octubre. Servicio de Farmacia (Ed). ISSN: 1136-3304. Madrid, 1994.
² Campo Angora M, Garcia Rodríguez P, Martínez Díaz C, Serrano Garrote O. Utilización de fluidoterapia de mantenimiento en cirugía. Farmacia Hospitalaria 2004;28(2):84.
³ Weinstein S, Plumer AL. Principles and practice of intravenous therapy. - Lippincott Williams & Wilkins, 2007.

52

Y para acabar....

A la hora de prescribir fluidoterapia iv:

- Estimar las necesidades básicas diarias (agua, electrolitos y glucosa)
- Estimar las pérdidas de agua y electrolitos (vómitos, diarrea, SNG, ostomías....)
- Considerar patologías asociadas: IC, IR, IH,...Evitar la sobrecarga!!
- Seleccionar el fluido a administrar y la velocidad de reposición

53

Ejemplo 1

- Mujer de 45 años sin antecedentes, que ingresa para realización de CPRE, debiendo permanecer 24h en ayunas.
- Peso: 65 Kg, TA: 132/60 FC: 81, buen estado general. Exploración normal.

54

Ejemplo 1

- Requerimientos:

- Agua= 30-35 mL/kg ----- 1.950 – 2.275 mL
- Sodio= 1-2 mEq/Kg ----- 65 - 130 mEq
- Potasio= 0,5-1 mEq/Kg ----- 32 – 65 mEq
- Glucosa= 100-200 g

	Volumen (ml.)	Glucosa (g)	Na+ (mEq)	K+ (mEq)
500 SF 0.9% + 1.500 SG 10% CIK: 10-15 mEq/500cc	2.000	150	77	40-60
1.500 SGS + 1.000 SG 10% CIK: 10 mEq/500cc	2.500	75	149	50
1.000 RL + 1.000 SG 10% CIK: 10-15 mEq/500cc	2.000	100	130	40-60

55

Ejemplo 2

- Varón de 52 años, HTA, DM, y antecedentes de IC, que ingresa por infección respiratoria, de probable etiología aspirativa.
- Peso: 87 KG, TA: 146/80 FC: 70 Bajo nivel de conciencia. Normohidratado, sin signos de deshidratación mucosa.
- SS: 14.000 leucos, Hb: 13.2 Cr: 0.9 Na: 136 K: 4.1 PCR: 7.1

56

Ejemplo 2

- Requerimientos:

- Agua= 30-35 mL/kg ----- 2.610 – 3.045 mL
- Sodio= 1-2 mEq/Kg ----- 87 - 174 mEq
- Potasio= 0,5-1 mEq/Kg ----- 43,5 - 87 mEq
- Glucosa= 100-200 g

- Esto se puede conseguir con:

	Volumen (ml.)	Glucosa (g)	Na+ (mEq)	K+ (mEq)
1.000 SF 0.9% + 1.500 SG 10% CIK: 15 mEq/500cc	2.500	150	154	75
2.000 SGS + 1.000 SG 5% CIK: 10 mEq/500cc	3.000	116	102	60
1.000 RL + 1.500 SG 10% CIK: 15 mEq/500cc	2.500	150	130	75

57

Ejemplo 2

- Requerimientos:

- Agua= 30-35 mL/kg ----- 2.610 – 3.045 mL
- Sodio= 1-2 mEq/Kg ----- 87 - 174 mEq
- Potasio= 0,5-1 mEq/Kg ----- 43,5 - 87 mEq
- Glucosa= 100-200 g

	Volumen (ml.)	Glucosa (g)	Na+ (mEq)	K+ (mEq)
1.000 SF 0.9% + 1.500 SG 10% CIK: 15 mEq/500cc	2.500	150	154	75
2.000 SGS + 1.000 SG 5% CIK: 10 mEq/500cc	3.000	116	102	60
1.000 RL + 1.500 SG 10% CIK: 15 mEq/500cc	2.500	150	130	75

58

¿Qué debemos monitorizar?

- Diariamente la exploración física:
 - Diuresis
 - TA, FC
 - Signos de deshidratación, o sobrecarga de volumen
- Periódicamente mediante analíticas:
 - Función renal (Aclaramiento Cr)
 - Iones: Na, K
 - Estado nutricional: proteínas, lípidos, leucos...

59

Nuestro paciente al día siguiente...

- Diuresis: 950cc/24h
- TA: 114/60 FC: 101
- Aceptable estado general, más reactivo. Nivel de conciencia insuficiente para comer con seguridad.
- Sequedad bucal, pero perfectamente atribuible al VMK.

60

¿Qué debemos monitorizar?

- Diariamente la exploración física:
 - Diuresis
 - TA, FC
 - Signos de deshidratación, o sobrecarga de volumen
- Periódicamente mediante analíticas:
 - Función renal (Aclaramiento Cr)
 - Iones: Na, K
 - Estado nutricional: proteínas, lípidos, leucos...

59



Ilustración 20. Intervención Farmacéutica Multifactorial. Sesión docente sobre Fluidoterapia Intravenosa. Documento de apoyo y de consulta rápida. Anverso

Recomendaciones generales para la utilización de fluidoterapia de mantenimiento					Requerimientos diarios de electrolitos			
Indicación: Pacientes que no pueden usar la vía oral (2-5 días)								
Aportes mínimos de las pautas de mantenimiento	Volumen (mL)	Glucosa (g)		Electrolitos (mEq)				
	2000-3000	100-150 g/día		Na ⁺ 80-120	Cl ⁻ 80-120	K ⁺ 40-80		
Composición de los sueros para fluidoterapia intravenosa								
	Osmolaridad (mOsm/L)	Na+ (mEq/L)	Cl- (mEq/L)	K+ (mEq/L)	Ca ²⁺ (mEq/L)	Glucosa (g/L)	Lactato (mEq/L)	Energía (Kcal/L)
S. Salino 0,9%	308 Iso	154	154					
Ringer Lactato	273 Iso	130	109	5	2		29	
S. Glucosado 5%	277 Hipo					50		200
S. Glucosado 10%	555 Hiper					100		400
S. Glucosalino 1/3	285 Iso	51	51			33		132
S. Glucosalino 1/5	280 Iso	30	30			40		160
Ion	Adultos							
Na	1-2 mEq/Kg + pérdidas							
K	1-2 mEq/Kg + pérdidas							
Cl	1,5-2 mEq							
Ca	10-30 mEq/día							
P	1-2 mmol/día							
Mg	8-20 mEq/día							
Acetato	70-120 mEq/día							

Ilustración 21. Intervención Farmacéutica Multifactorial. Sesión docente sobre Fluidoterapia Intravenosa. Documento de apoyo y de consulta rápida. Reverso

Pautas Recomendadas		Volumen (mL)	Glucosa (g)	Na+ (mEq)	K+ (mEq)
Pacientes con peso < 60 Kg					
1000 mL SG 5%+1500 mL SGS 1/3 CIK. 10 mEq en cada suero		2500	100	75,5	50
Pacientes con peso >60Kg					
1500 mL SG 5%+1500 mL SGS 1/3 CIK. 10 mEq en cada suero		3000	124,5	75,5	60
1500 mL SG 10%+ 1000 mL SF 0,9% CIK. 15 mEq en cada suero		2500	150	154	75
2000 mL SG 5% + 1000 mL SGS 1/3 CIK. 10 mEq en cada suero		3000	133	51	60
Recomendaciones según el tipo de paciente					
Cardiopata	Riesgo de sobrecarga hidrosalina	Aporte de Sodio 1-2 mEq/Kg	Monitorizar Diuresis (evitando balances hídricos demasiado positivos)	Volumen 1000 mL/día Ajustando según diuresis (especialmente con SG 5%)	
Nefrópata	Revisar niveles séricos de potasio cada 24-48 h	Menor aporte de POTASIO	Control diuresis estricto	500-1000 mL/día + diuresis (SG 10% o SF 0,9 + SG 10%)	
Diabetes Mellitus	Mismas necesidades de todo Incluido GLUCOSA!!	Vigilar el potasio	Paciente estable: pauta subcutánea de insulina basal (levemir o lantus) y ajustar con insulina rápida según dta (pauta bolo-basal)	Pacientes críticos: infusión de insulina	
Hipertenso	Evitar sobrecarga salina	Aporte de Sodio 1-2 mEq/Kg			
Anciano	Mayor riesgo de sobrecarga de volumen	Necesitan menos agua (20-25mL/Kg)	Evitar aportar poca glucosa (riesgo de desnutrición e hypoalbuminemia)	Vigilar la clínica y el balance hídrico	
Pancreatitis aguda	Formación de 3 ^{er} espacio	Mayores necesidades hídricas	Ajustar al alza según presión venosa si: Diuresis escasa, hipotensión, acidosis metabólica, ...		

Ilustración 22. Intervención Farmacéutica Multifactorial. Encuesta de satisfacción del equipo médico acerca de la intervención docente multifactorial sobre Fluidoterapia Intravenosa

Servicio: Medicina Interna

1- Por favor, señale lo que corresponda: Hombre Mujer

2- Tipo de profesional: Facultativo Especialista Residente

2.1- ¿Es personal ROTANTE de OTRO servicio? Sí No

3- Nº de años de experiencia profesional (incluidos los años de residencia): años

	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	INDIFERENTE	MALO
Contenido general de la sesión	G	G	G	G	G
Interés por el tema tratado en la sesión	G	G	G	G	G
Utilidad para su trabajo diario	G	G	G	G	G
Valore si la sesión le ha aportado nuevos conocimientos	G	G	G	G	G
Valore si la sesión le ha reforzado conocimientos ya sabidos	G	G	G	G	G
Los objetivos están formulados de forma clara y precisa	G	G	G	G	G
Observaciones:					
La información es actualizada	G	G	G	G	G
La metodología y organización de los contenidos ha sido	G	G	G	G	G
Valore la utilización de medios audiovisuales	G	G	G	G	G
La duración de la sesión ha sido	G	G	G	G	G
Claridad en la exposición de los ponentes	G	G	G	G	G
Domnio de contenido por parte de los ponentes	G	G	G	G	G
Capacidad de motivación de los ponentes	G	G	G	G	G
La sesión ha cubierto sus expectativas	G	G	G	G	G
En general, la sesión le ha parecido	G	G	G	G	G

Señale aspectos para mejorar la calidad de esta acción formativa:

Material entregado:

	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	INDIFERENTE	MALO
Los contenidos de los materiales	G	G	G	G	G
La utilidad para su trabajo del material entregado					
La claridad de los contenidos de los materiales	G	G	G	G	G
Observaciones:					
Tamaño y formato de material entregado	G	G	G	G	G
¿Recomendarías este material a otros compañeros?	G	G	G	G	G
¿Recomendarías recibir algo más?:					
¿Recomendarías entregar otro tipo de material?					

Finalmente, si has echado algo de menos o quieres proponer algo, coméntalo:

MUCHAS GRACIAS!!!

9. BIBLIOGRAFÍA

9. BIBLIOGRAFIA

- (1) Awad S, Allison SP, Lobo DN. The history of 0.9% saline. *Clinical Nutrition* 2008;27(2):179-188.
- (2) Campo Angora M, Garcia Rodríguez P, Martín Díaz C, Serrano Garrote O, Herreros de Tejada A. Utilización de fluidoterapia de mantenimiento en cirugía. *Farmacia hospitalaria: órgano oficial de expresión científica de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria* 2004;28(2):84-89.
- (3) Weinstein S, Plumer AL. Principles and practice of intravenous therapy. : Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
- (4) Pandey CK, Singh R. Fluid and electrolyte disorders. *Indian J Anaesth* 2003;47(5):380-387.
- (5) Ayus JC, Caramelo C. Agua, electrolitos y equilibrio ácido-base. : Medica Panamencana; 2006.
- (6) Hays RM. Dynamics of body water and electrolytes. *Clinical Disorders of Fluid and Electrolyte Metabolism*. New York: McGraw-Hill 1980:1-36.
- (7) Berl T, Schrier RW, Ratnam S, Kaehny W, Shapiro JI, Kaehny WD. Disorders of water homeostasis. *Renal and electrolyte disorders*. 6th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins 2010:1-44.
- (8) Cox CE, Sabiston DC, Duke JB. Principios de Cirugía: Antisepsia, técnicas, suturas y drenes. Sabiston DC, Duke JB. *Tratado de patología quirúrgica* 1988;13:258-272.
- (9) Rose B, Post T. Introducción a los trastornos simples y mixtos del equilibrio ácidobase. *Electrolitos y equilibrio ácido-base*, 1a ed. Madrid: ED. Marbán 2007:535-550.
- (10) Relman AS, Lennon EJ, Lemann Jr J. Endogenous production of fixed acid and the measurement of the net balance of acid in normal subjects. *J Clin Invest* 1961;40(9):1621.

- (11) Gomis Muñoz P, Valero Zanuy MA. Nutrición parenteral. Tratado de Nutrición. Ed. Médica Panamericana. Madrid 2010:143-169.
- (12) Gomis P, Rodríguez I, Inaraja M. Estandarización del soporte nutricional especializado. *Farm Hosp* 2009;33:36-48.
- (13) Relman AS. Metabolic consequences of acid-base disorders. *Kidney Int* 1972;1(5):347-359.
- (14) Lennon E, Lemann Jr J, Litzow J. The effects of diet and stool composition on the net external acid balance of normal subjects. *J Clin Invest* 1966;45(10):1601.
- (15) Malaga Rodríguez G, de Pino Velasco D, Cieza Zevallos J. Efecto de la fluido terapia endovenosa en los electrolitos y gases arteriales de pacientes ancianos hospitalizados. Estudio comparativo: Solución Hartmann y solución salina hipotónica. *Rev Med Hered* 2006;17(4):189.
- (16) Tejada Cifuentes F. Alteraciones del equilibrio del potasio: hipopotasemia. *Revista Clínica de Medicina de Familia* 2008;2(3):129-133.
- (17) Tornero Molina F, Arriba G, Gracia R. Trastornos del metabolismo del potasio. *Medicine* 2011;10(80):5419-5428.
- (18) Luckey AE, Parsa CJ. Fluid and electrolytes in the aged. *Archives of Surgery* 2003;138(10):1055.
- (19) Kraft MD, Btaiche IF, Sacks GS, Kudsk KA. Treatment of electrolyte disorders in adult patients in the intensive care unit. *American Journal of Health System Pharmacy* 2005;62(16):1663.
- (20) Solà-Bonada N, Carcelero-San Martín E, Miana-Mena M, López-Suné E, Diego-Del Río E, Ribas-Sala J. Intervención farmacéutica en pacientes quirúrgicos con alteraciones electrolíticas. *Farmacia Hospitalaria* 2011.
- (21) Montalván LFJ, García AP, de Málaga MCAC, Luque AG. Fluidoterapia intravenosa en urgencias y emergencias.

- (22) Kraut JA, Madias NE. Approach to patients with acid-base disorders. *Respir Care* 2001;46(4):392.
- (23) Broadstone RV. Fluid therapy and newer blood products. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1999 May;29(3):611-628.
- (24) León M. Protocolo de Fluidoterapia en pacientes adultos. Boletín Informativo N° 26. Hospital Universitario 12 de Octubre. Servicio de Farmacia (Ed). ISSN:1136-3304. Madrid, 1994.
- (25) Lobo DN, Dube MG, Neal KR, Allison SP, Rowlands BJ. Peri-operative fluid and electrolyte management: a survey of consultant surgeons in the UK. *Ann R Coll Surg Engl* 2002;84(3):156.
- (26) Lobo DN, Dube MG, Neal KR, Simpson J, Rowlands BJ, Allison SP. Problems with solutions: drowning in the brine of an inadequate knowledge base. *Clinical Nutrition* 2001;20(2):125-130.
- (27) Allison SP, Lobo DN. Fluid and electrolytes in the elderly. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care* 2004;7(1):27.
- (28) Smellie W. Intravenous fluid therapy—an under-recognized patient safety opportunity. *Ann Clin Biochem* 2009;46(6):438-440.
- (29) Lobo DN. Fluid, electrolytes and nutrition: physiological and clinical aspects. *Proc Nutr Soc* 2004;63(03):453-466.
- (30) Sánchez-vizcaíno JM, de Diego ACP, Del Carmen P, Carvajal J. Seguimiento clínico del ensayo de una vacuna VLP para los serotipos 1 y 1 4 de la lengua azul en ganado ovino. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias* 2009;3(2):69-78.
- (31) Bembibre Taboada RM, Suárez Suri R, Concepción Morales E, Cabrera Gómez J, Espinosa Brito A, Erice Lafonte R, et al. Creación y validación de un instrumento para el seguimiento de pacientes con enfermedad cerebrovascular. *Rev Cubana Med* 2003;42(1):34-45.

- (32) Capurro N D, Gabrielli N L, Letelier LM. Importancia de la intención de tratar y el seguimiento en la validez interna de un estudio clínico randomizado. *Revista médica de Chile* 2004;132(12):1557-1560.
- (33) Planas M, Rodríguez T, Lecha M. La importancia de los datos. *Nutrición Hospitalaria* 2004;19(1):11-13.
- (34) Ley de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud. Ley 16/2003, de 28 de mayo. *Boletín Oficial del Estado* nº 128 2003.
- (35) Murray MD, Ritchey ME, Wu J, Tu W. Effect of a pharmacist on adverse drug events and medication errors in outpatients with cardiovascular disease. *Arch Intern Med* 2009;169(8):757.
- (36) Makowsky MJ, Schindel TJ, Rosenthal M, Campbell K, Tsuyuki RT, Madill HM. Collaboration between pharmacists, physicians and nurse practitioners: a qualitative investigation of working relationships in the inpatient medical setting. *Journal of interprofessional care* 2009;23(2):169-184.
- (37) Cohen V, Jellinek SP, Hatch A, Motov S. Effect of clinical pharmacists on care in the emergency department: a systematic review. *Am J Health Syst Pharm* 2009;66(15):1353-1361.
- (38) Erstad BL, Haas CE, O'Keeffe T, Hokula CA, Parrinello K, Theodorou AA. Interdisciplinary patient care in the intensive care unit: focus on the pharmacist. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy* 2011;31(2):128-137.
- (39) Bladh L, Ottosson E, Karlsson J, Klintberg L, Wallerstedt SM. Effects of a clinical pharmacist service on health-related quality of life and prescribing of drugs: a randomised controlled trial. *BMJ quality & safety* 2011;20(9):738-746.
- (40) Rivkin A, Yin H. Evaluation of the role of the critical care pharmacist in identifying and avoiding or minimizing significant drug-drug interactions in medical intensive care patients. *J Crit Care* 2011;26(1):104. e1-104. e6.

- (41) Rubio Fernández M, Aldaz Francés R, García Gómez C, Valladolid Walsh A. Características de la prescripción electrónica asistida en hospitales españoles. *Farmacia Hospitalaria* 2005;29(4):236-240.
- (42) Poveda Andrés J, Planells Herrero C, Font Noguera I, Ferrer Albiach E. Prescripción electrónica asistida: una nueva oportunidad para liderar la gestión del conocimiento en farmacoterapia. *Farmacia Hospitalaria* 2005;2005(29/4):225.
- (43) Carmona García P, García Cortés E. Evaluación de un programa de atención farmacéutica en unidades de hospitalización con dispensación individualizada de medicamentos en dosis unitarias. *Farmacia Hospitalaria* 2001;25:156-163.
- (44) Gil-Navarro MV, Marín-Gil R, Calleja MÁ, Santos B, Faus MJ, Bautista J. Seguimiento farmacoterapéutico en pacientes hospitalizados en tratamiento con fentanilo transdérmico. *Revista de la Sociedad Española del Dolor* 2006;13(4):238-245.
- (45) Sabater D, Fernández-Llimós F, Parras M, Faus MJ. Types of pharmacist intervention in pharmacotherapy follow-up. *Pharm Pract* 2005;3:90-97.
- (46) Razon Y, Ashkenazi S, Cohen A, Hering E, Amzel S, Babilsky H, et al. Effect of educational intervention on antibiotic prescription practices for upper respiratory infections in children: a multicentre study. *J Antimicrob Chemother* 2005;56(5):937-940.
- (47) LaPointe NMA, DeLong ER, Chen A, Hammill BG, Muhlbaier LH, Califf RM, et al. Multifaceted intervention to promote β -blocker use in heart failure. *The American heart journal* 2006;151(5):992-998.
- (48) Figueiras A, Sastre I, Gestal - Otero JJ. Effectiveness of educational interventions on the improvement of drug prescription in primary care: a critical literature review. *J Eval Clin Pract* 2008;7(2):223-241.

(49) Grimshaw JM, Thomas R, MacLennan G, Fraser C, Ramsay C, Vale L, et al. Effectiveness and efficiency of guideline dissemination and implementation strategies. *Health Technology Assessment* 2004;8:1-84.

(50) Clancy CM, Cronin K. Evidence-based decision making: global evidence, local decisions. *Health Aff* 2005;24(1):151-162.

(51) Farquhar CM, Kofa EW, Slutsky JR. Clinicians' attitudes to clinical practice guidelines: a systematic review. *Med J Aust* 2002;177(9):502-506.

(52) Tuneu L, Poveda J. Comunicación del farmacéutico de hospital con los equipos de salud. *Farmacia hospitalaria* 2002:307-324.

(53) Pal A, Coveney E. Intravenous Fluids: Do Doctors Know What They are Prescribing? *Bulletin of The Royal College of Surgeons of England* 2012;94(6):211-213.

(54) Lim CT, Dunlop M, Lim CS. Intravenous fluid prescribing practices by foundation year one doctors—a questionnaire study. *JRSM Short Reports* 2012;3(9).

(55) Tuck JP, Gosling P, Lobo D, Allison S, Carlson G, Gore M, et al. British Consensus Guidelines on Intravenous Fluid Therapy for Adult Surgical Patients. 2009.

(56) Cordero Cruz AM, Moreno Villares JM, Gomis Muñoz P, Valero Zanuy MA, Calleja Hernández MA. Estudio piloto sobre el manejo de la fluidoterapia intravenosa en pacientes adultos de un hospital de tercer nivel. *Nutr Hosp* 2012;27(3):943-947.

(57) Lobo DN. Intravenous 0.9% Saline and General Surgical Patients: A problem, Not a Solution. *Ann Surg* 2012;255(5):830.

(58) Foy R, Walker A, Penney G. Barriers to clinical guidelines: the need for concerted action. *Br J Clin Gov* 2001;6(3):166-174.

(59) Romero A, Alonso C, Marín I, Grimshaw J, de Villar E, Rincón M, et al. Efectividad de la implantación de una guía clínica sobre la angina inestable mediante una estrategia multifactorial. Ensayo clínico aleatorizado en grupos. *Revista española de cardiología* 2005;58(6):640-648.

(60) Latta T. Letter from Dr Latta to the Secretary of the Central Board of Health, London, affording a view of the rationale and results of his practice in the treatment of cholera by aqueous and saline injections. *Lancet* 1831;32(2):274-277.

(61) Bárcena A, Sáez L. Manual de salud electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud: IX informe SEIS. 2012.

(62) Vidal Ledo MJ, Araña Pérez AB. Gestión de la información y el conocimiento. *Educación Médica Superior* 2012;26(3):474-484.

(63) Ribas FM, Yagüe AM, Garí TS, Guillén MAS. Registro rápido de actuaciones farmacéuticas en farmacia comunitaria.

(64) López Hung E, Cuevas Rodríguez L, García Pupo MM. Sistema informático para el procesamiento transaccional y analítico de la información relacionada con la vigilancia epidemiológica del dengue. *Medisan* 2012;16(7):1177-1185.

(65) Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. *BOE* 1999;298:43088-43099.

(66) Sabater-Hernández D, Beidas-Soler M, Baena MI, Amariles P, Sáez-Benito L, Martínez-Martínez F, et al. Evaluación de los resultados de una base de datos con intervenciones farmacéuticas. *Farmacia hospitalaria: órgano oficial de expresión científica de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria* 2009;33(3):175-177.

(67) Estudio observacional de los pacientes ingresados en un Servicio de Medicina Interna. *Anales de medicina interna: SciELO Espana*; 2004.

- (68) Esteban BM, Murillo AZ. Cirugía bariátrica: situación actual. Rev Med Univ Navarra 2004;48(2):66-71.
- (69) Velilla NIM, de Gaminde Inda I. Índices de comorbilidad y multimorbilidad en el paciente anciano. 2009.
- (70) Rich MW. La insuficiencia cardiaca en el anciano: el impacto de las condiciones comórbidas. Am J Geriatr Cardiol 2005;14(3):134-141.
- (71) Saladrigas MV. El sistema de clasificación ATC de sustancias farmacéuticas para uso humano. OANACE 2004;5(15):58.
- (72) Morbilidad hospitalaria aguda de las personas mayores de Andalucía. Anales de medicina interna: SciELO Espana; 2005.
- (73) Comorbilidad, pluripatología, consumo de recursos y pronóstico de pacientes ingresados en una unidad de Medicina Interna. Anales de medicina interna: SciELO Espana; 2007.
- (74) Rodríguez Jústiz F, Fernández Núñez A, Baly Gil A. Apreciaciones sobre la clasificación internacional de enfermedades. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología 2000;38(3):215-219.
- (75) Smirnow DA, Pediátrico N. ¿ Qué es la comorbilidad? Revista Chilena de Epilepsia Año 2007;8(1).
- (76) Pedrera Zamorano JD, Canal Macías ML, Lavado García JM, Postigo Mota S, Sánchez Belda M, Durán Gómez N. Estudio de salud de las personas mayores en Extremadura: consumo de fármacos y patologías crónicas más frecuentes. Revista Española de Salud Pública 1999;73(6):0-0.
- (77) de Francisco ALM, Sanjuán F, Foraster A, Fabado S, Carretero D, Santamaría C, et al. Estudio epidemiológico de pacientes ancianos con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis Epidemiological study on chronic renal failure elderly patients on hemodialysis. Nefrología 2008;28(1).

(78) Libman IM. Epidemiología de la diabetes mellitus en la infancia y adolescencia: tipo 1, tipo 2 y ¿diabetes" doble"? Revista argentina de endocrinología y metabolismo 2009;46(3):22-36.

(79) De Francisco A, Otero A. Epidemiología de la enfermedad renal crónica en España. Nefrología 2003;23(Supl 6):475-477.

(80) DE APLICACIÓN OYC. Documento de consenso SEN-semFYC sobre la enfermedad renal crónica Documento de consenso SEN-semFYC sobre la enfermedad renal crónica. Nefrología 2008;28(3).

(81) Rodríguez J, Azcano E, Álvarez J, García M, Baldonado R, Sanz L. Causas que determinan la estancia hospitalaria en cirugía general y digestiva (auditoría comparativa). Cir Esp 2000;67:155-160.

(82) Barba Martin R, Marco Martinez J, Emilio Losa J, Canora Lebrato J, Plaza Canteli S, Zapatero Gaviria A. Two-year analysis of Internal Medicine activity in the National Health Care System hospitals. Rev Clin Esp 2009 Nov;209(10):459-466.

(83) Corcoran T, Rhodes JEJ, Clarke S, Myles PS, Ho KM. Perioperative fluid management strategies in major surgery: a stratified meta-analysis. Anesthesia & Analgesia 2012;114(3):640-651.

(84) Rocabruna Pedroso R. Nutrición en cirugía. Revista Cubana de Cirugía 2009;48(1):12-23.

(85) Allenby - Smith OC, Alexander RJ, Moffat CE, Carty NJ. Back to basics: the impact of teaching on intravenous fluid prescribing. J Eval Clin Pract 2008;14(3):477-479.

(86) Lassen K. Intravenous fluid therapy. Br J Surg 2009;96(2):123-124.

(87) Leach R. Fluid management on hospital medical wards. Clinical medicine 2010;10(6):611.

- (88) Chowdhury AH, Lobo DN. Fluids and gastrointestinal function. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care* 2011;14(5):469-476.
- (89) Bamboat ZM, Bordeianou L. Perioperative fluid management. *Clinics in colon and rectal surgery* 2009;22(1):28.
- (90) Shields CJ. Towards a new standard of perioperative fluid management. *Therapeutics and clinical risk management* 2008;4(2):569.
- (91) Hilton AK, Pellegrino VA, Scheinkestel CD. Avoiding common problems associated with intravenous fluid therapy. *Med J Aust* 2008;189(9):509-513.
- (92) Pasquel FJ, Umpierrez GE. Manejo de la hiperglucemia en el paciente hospitalizado. *Medicina (Buenos Aires)* 2010;70(3):275-283.
- (93) Fahy BG, Sheehy AM, Coursin DB. Glucose control in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2009;37(5):1769-1776.
- (94) Bruno A, Gregori D, Caropreso A, Lazzarato F, Petrinco M, Pagano E. Normal glucose values are associated with a lower risk of mortality in hospitalized patients. *Diabetes Care* 2008;31(11):2209-2210.
- (95) Baker EH, Janaway CH, Philips BJ, Brennan AL, Baines DL, Wood DM, et al. Hyperglycaemia is associated with poor outcomes in patients admitted to hospital with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2006;61(4):284-289.
- (96) Clement S, Braithwaite SS, Magee MF, Ahmann A, Smith EP, Schafer RG, et al. Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals. *Diabetes Care* 2004;27(2):553-591.
- (97) Botella M, Rubio JA, Percovich JC, Platero E, Tasende C, Álvarez J. Control glucémico en pacientes hospitalizados no críticos. *Endocrinol Nutr* 2011;58:536-540.
- (98) Ramos M, Khalpey Z, Lipsitz S, Steinberg J, Panizales MT, Zinner M, et al. Relationship of perioperative hyperglycemia and postoperative infections in

patients who undergo general and vascular surgery. *Ann Surg* 2008;248(4):585-591.

(99) Mularski KSP, Yeh CP, Bains JK, Mosen DM, Hill AK, Mularski RA. Pharmacist glycemic control team improves quality of glycemic control in surgical patients with perioperative dysglycemia. *The Permanente Journal* 2012;16(1):28.

(100) Cieza J, Velásquez S, Miyahira J. Prevalencia de alteraciones del medio interno en pacientes adultos hospitalizados. *Rev Med Hered* 1996;7(4):154-161.

(101) Buckley MS, LeBlanc JM, Cawley MJ. Electrolyte disturbances associated with commonly prescribed medications in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2010;38:S253.

(102) French S, Subauste J, Geraci S. Calcium Abnormalities in Hospitalized Patients. *South Med J* 2012;105(4):231.

(103) Laing C. Clinical approach to electrolyte abnormalities. *Medicine* 2011;39(6):325-332.

(104) Gazal CHA, Beghetto MG, Ferlini R, Mello ED. Electrolyte imbalances and liver dysfunction patterns associated with parenteral nutrition in hospitalized adult patients. *IJNutrology* 2011;4(1).

(105) Herrod PJJ, Awad S, Redfern A, Morgan L, Lobo DN. Hypo-and hypernatraemia in surgical patients: is there room for improvement? *World J Surg* 2010;34(3):495-499.

(106) Lindner G, Funk GC, Lassnigg A, Mouhieddine M, Ahmad SA, Schwarz C, et al. Intensive care-acquired hypernatremia after major cardiothoracic surgery is associated with increased mortality. *Intensive Care Med* 2010;36(10):1718-1723.

- (107) Varadhan KK, Lobo DN. A meta-analysis of randomised controlled trials of intravenous fluid therapy in major elective open abdominal surgery: getting the balance right. *Proc Nutr Soc* 2010;69(04):488-498.
- (108) Hernández DS, González M, Amariles P, Pintor A, Silva-Castro M, Llamas M, et al. Efecto de una intervención farmacéutica en los parámetros clínicos de pacientes con síndrome metabólico: estudio piloto prospectivo «antes-después». *Pharmaceutical Care España* 2007;9(2):73-79.
- (109) Mínguez Martí A, Cerdá-Olmedo G, Valia Vera J, López Alaracón M, Mosalve Dolz V, de Andrés Ibáñez J. Effectiveness of a pharmaceutical care unit for the control of severe chronic pain. *Farm Hosp* 2005;29:37-42.
- (110) Grol R, Grimshaw J. From best evidence to best practice: effective implementation of change in patients' care. *The Lancet* 2003;362(9391):1225-1230.
- (111) Altun I. The efficacy of workshop on body fluids in health and disease and its impact on nurses training. *Pak J Med Sci* April-June 2010;26(2):426-429.
- (112) Kelly S, Goodwin A, Lieske B. Infusing knowledge: The impact of teaching on intravenous fluid prescribing. *International Journal of Surgery* 2011;9(7):551-551.
- (113) Allenby - Smith OC, Alexander RJ, Moffat CE, Carty NJ. Back to basics: the impact of teaching on intravenous fluid prescribing. *J Eval Clin Pract* 2008;14(3):477-479.
- (114) Ray S, Udumyan R, Rajput-Ray M, Thompson B, Lodge KM, Douglas P, et al. Evaluation of a novel nutrition education intervention for medical students from across England. *BMJ open* 2012;2(1).
- (115) Awad S, Allison SP, Lobo DN. Fluid and electrolyte balance: The impact of goal directed teaching. *Clinical Nutrition* 2008;27(3):473-478.

(116) Rojas T, Lama Herrera C, González Suárez M, Ruiz Fernández J. Estrategias de intervención para el uso racional de antimicrobianos. *Aten Primaria* 2003;31(6):372-376.