



Active Gains in brain Using Exercise During Aging

Protocolos del proyecto AGUEDA

Capítulo 8: DXA y medidas antropométricas



Promoting Fitness & Health
through Physical Activity



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Capítulo 8: DXA y medidas antropométricas

Índice

1. Introducción	3
2. Material necesario	3
3. Procedimiento previo a la prueba	5
3.1. Protocolo de calibración DXA	5
4. Procedimiento día de la prueba.....	7
4.1. Mediciones antropométricas.....	7
4.1.1. Peso	8
4.1.2. Estatura	8
4.1.3. Perímetro cefálico	9
4.1.4. Perímetro de cuello	10
4.1.5. Perímetro de cintura o abdominal	10
4.1.6. Perímetro de cadera	11
4.2. DXA.....	11
4.2.1. Indicaciones previas prueba	11
4.2.2. Ingreso de datos	12
4.2.3. Escáner de cuerpo completo	13
4.2.4. Escáner de cadera izquierda y cadera derecha.....	16
4.2.5. Escáner de columna.....	21
4.3. Presión Arterial.....	25
5. Procedimiento posterior a la prueba	26
5.1. Análisis se los datos.....	26

5.2. Datos a ingresar en REDCAP.....	29
5.3. Transferencia de datos	30
6. Índice de Anexos	30

1. Introducción

Las mediciones antropométricas y la prueba de absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) tienen como objetivo evaluar la composición corporal. Estas evaluaciones permitirán examinar el efecto de un programa de ejercicio basado en resistencia muscular sobre los indicadores de composición corporal. También se analizará si tales cambios en la composición corporal se asocian con mejoras en la salud cerebral y cognitiva.

La medición del peso corporal, altura y perímetros de cintura, cadera, cabeza y cuello se realizarán siguiendo el procedimiento estandarizado por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (International Society for the Advancement of Kinanthropometry, ISAK)¹. Por su parte, el DXA utiliza rayos X muy débiles para detectar la composición de cada pulgada cuadrada del cuerpo. El escáner está equipado con el software Encore que proporciona una representación altamente detallada y cuidadosamente medida de la condición del cuerpo, además, para el estudio AGUEDA, la máquina DXA tendrá el software CoreScan que brinda la capacidad de cuantificar con precisión la grasa visceral. Estos resultados se interpretan y agregan para brindar no solo un porcentaje total de grasa corporal, sino también una visualización y análisis completos del tejido magro y densidad ósea. Para el propósito del estudio AGUEDA, el DXA será un escaneo de cuerpo completo, de las 2 caderas y de columna vertebral. Esta técnica proporcionará una medida de la masa grasa, la masa corporal magra, el contenido mineral óseo, la densidad mineral ósea y el porcentaje de grasa corporal, entre otras. Adicionalmente, posterior al análisis de DXA, se realizará la medición de la tensión arterial en los participantes.

2. Material necesario

El material necesario debe ser preparado previo a la prueba, y se detalla a continuación para cada una de las mediciones:

- 8.1.ANT_H.
- Báscula (SECA 861, Hamburg, Germany) y tallímetro (SECA 225, Hamburg, Germany; figura 1).
- Cinta métrica (Lufkin W606PM; figura 1).
- Bolígrafos.
- Tensiómetro.
- Absorciómetro de doble energía GE Lunar iDXA (Discovery Wi, Hologic, Inc., Bedford, MA, USA) y cubo de goma espuma (ver figura 2).
- Phanton de calibración, pirámide plástica de punta plana con cincha para fijar pies (ver figura 3) y dos pantalones y sujetadores deportivos de talla media y grande.



Figura 1. Tallímetro, báscula y cinta métrica.



Figura 2. DXA y cubo de goma espuma.



Figura 3. Phantom y cincha.

3. Procedimiento previo a la prueba

Para realizar las mediciones antropométricas, así como, las mediciones de peso y altura solo habrá que tener preparado el material señalado anteriormente. Sin embargo, para la medición del DXA será necesario seguir el protocolo de calibración que se especifica, a continuación:

3.1. Protocolo de calibración DXA

1. El primer paso, es el de **encender los plomos del DXA** pulsando el botón negro situado en el extremo izquierdo inferior del mismo (figura 4). **Muy importante**, este paso hay que realizarlo **30 MINUTOS ANTES DE SU USO**. Hay que contabilizar el tiempo exacto desde que se enciende, ya que, de no cumplirse el tiempo de calentamiento, no funcionará el sistema.



Figura 4. Botón encendido del DXA.

*En ocasiones pueden saltar los plomos. En estos casos, habrá que levantar el piloto automático manualmente.

2. **Tras pasar 30 minutos** del calentamiento del DXA, **pulsar el botón verde (power) de la camilla en la tabla de control del DXA**, y encender el ordenador y seleccionar el usuario QDR. El software APEX debe abrirse de forma automática; de no abrirse, hacer click en el icono con el símbolo del DXA (figura 5).
3. Una vez abierto el programa APEX, saldrá la pantalla inicial con las diferentes opciones (figura 5). En el programa, parpadean dos opciones (**control de calidad y control seguridad**). Para comenzar la calibración, hay que **hacer el control de calidad automático**. Si el dispositivo ha sido calibrado anteriormente en ese día no será necesaria su calibración.

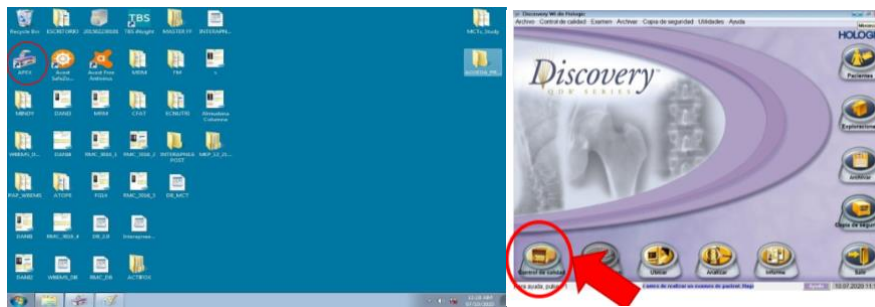


Figura 5. Escritorio ordenador DXA y programa APEX.

4. Una vez encendido se deberá realizar una calibración con el Phamton, colocándolo de forma correcta sobre la camilla (***Alinear correctamente el láser con las marcas establecidas en el Phamton**) (figura 6), en caso de estar mal colocado el programa avisará de ello y pedirá que se recoloque.
5. Una vez colocado el Phantom (figura 6), se debe iniciar el proceso de calibración **haciendo click sobre “Control de Calidad”** en el ordenador (duración 2 a 3 min. máx). ***Importante. Guardar una distancia de seguridad con respecto al DXA durante la calibración** para evitar cualquier tipo de radiación posible.

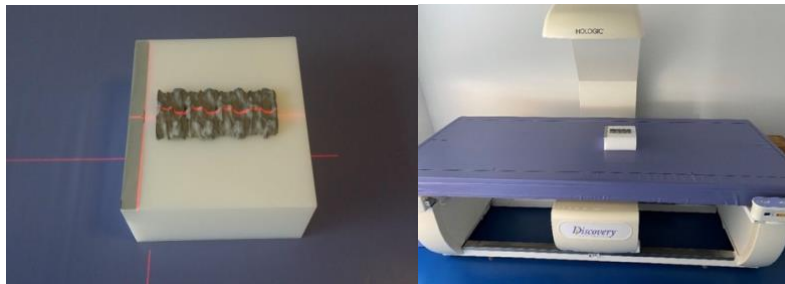


Figura 6. Colocación del Phantom.

6. Aparecerá el mensaje de “CONFIGURACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DIARIO”. Se debe hacer **click en “continuar”**. Si el DXA se calibra correctamente, se debe **pulsar el botón “aceptar”** (y, automáticamente, se **producirá la correcta calibración y colocación de la camilla**). Al finalizar la calibración ya no parpadeará el CONTROL DE CALIDAD (figura 7).

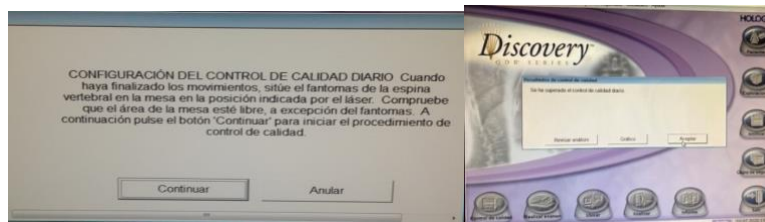


Figura 7. Control de calidad.

***IMPORTANTE.** Se pueden realizar hasta un máximo de 3 calibraciones. En caso de que no se consiga calibrar tras estos tres intentos, será necesario ponerse en contacto con la empresa. Además, si el DXA lleva un tiempo sin usarse (p.e., una semana), es posible que nos pida un control de calidad adicional tras el control habitual diario. En tal caso, aparecerá un aviso alertando de ello, y habrá que pulsar el botón “continuar” (durante este escáner la camilla se desplazará en todas las direcciones).

***IMPORTANTE:** En caso de que saliera el mensaje de error que aparece en la siguiente imagen, tendremos que colocar el brazo del aparato DXA de forma manual. Para que el brazo del aparato se coloque correctamente, se debe dar una sola vez al botón “center” (figura 8).

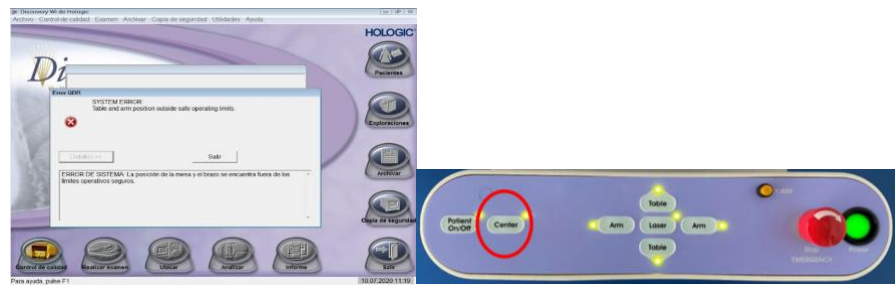


Figura 8. Mensaje de error y cuatro de botones.

4. Procedimiento día de la prueba

A continuación, se presentarán, primero las mediciones antropométricas que se realizarán en el estudio AGUEDA, y posteriormente, se explicará de forma detallada cómo se tomarán las medidas a través del escáner DXA.

4.1. Mediciones antropométricas

Hay que tener en cuenta que, por precaución, las mediciones se realizarán en un espacio amplio y convenientemente climatizado. Además, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Las mediciones se tomarán en el siguiente orden: PESO – ESTATURA – CABEZA-CUELLO – CINTURA – CADERA, realizando **tres rondas de medidas** siempre en este orden.
- Las mediciones se anotarán en el *Anexo.8.1.ANT_H*. **Es muy importante tomar las medidas antropométricas, el peso y la altura antes de proceder a hacer el escáner**, pues se necesitarán ciertos datos de estas medidas para incluir en la ficha del/la participante al hacer el DXA.
- El participante debe recibir un trato adecuado, **manteniendo el evaluador responsable de las mediciones una distancia adecuada durante la medición e indicaciones**.
- Es recomendable tener un ayudante para registrar los resultados de las mediciones o, al menos, una persona de apoyo que introduzca los datos en la planilla mientras que el evaluador realiza las mediciones.

4.1.1. *Peso*

- El participante deberá vestir con ropa cómoda y ligera.
- Colocar al participante encima de la báscula, descalzo, no pudiéndose apoyar en ningún sitio y manteniendo la mirada al frente en todo momento.
- Se anotará la unidad completa que se lea en el marcador de la báscula, con una aproximación de 100 g. P.e., un resultado de 58 kg se registrará 58.0.
- **Importante hacer recodar al participante que siempre que vaya a realizarse la medición del peso se traiga la misma ropa.**

4.1.2. *Estatura*

- Se debe realizar con la misma ropa cómoda y ligera, y sin calzado.
- El participante se colocará sobre la báscula que tiene el tallímetro incorporado, de espaldas a la misma.
- El evaluador colocará la cabeza del participante, de forma que el plano de Frankfort, que une el borde inferior de la órbita de los ojos y el superior del meato auditivo externo, sea horizontal, con los pies juntos, rodillas estiradas, talones, nalgas y espalda en contacto con la pieza vertical del instrumento de medida (figura 9).
- Los brazos permanecerán extendidos a lo largo de los costados con las palmas de las manos dirigidas hacia los muslos.
- La pieza horizontal y el instrumento móvil del tallímetro se bajará hasta contactar con la cabeza del participante, presionando ligeramente el pelo.
- Se anotará la unidad completa más cercana que marque el tallímetro, con una aproximación de 1 mm. P.e., un resultado de 157.3 cm se registrará 157.3.

Plano de Frankfort

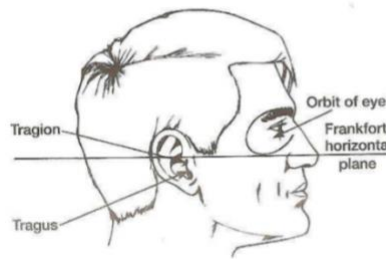


Figura 9. Plano de Frankfort.

4.1.3. *Perímetro cefálico*

- El participante se colocará con ropa cómoda y ligera, y descalzo.
- Para una medición más cómoda, se recomienda tomar el carrete de la cinta métrica con la mano derecha y la cinta con la mano izquierda.
- Se procederá a tomar **tres medidas** no consecutivas de los perímetros de cabeza, cuello, cintura y cadera y se realizará la media de estas.
- El participante debe estar sentado con la cabeza en el plano de Frankfort (figura 9).
- La cinta debe posicionarse perpendicularmente, en un nivel inmediatamente superior a la glabella (punto medio entre los dos arcos de las cejas).
- La cinta tiene que sujetarse fuerte para presionar el cabello, y a menudo, es necesario utilizar los dedos medios en el costado de la cabeza para evitar que la cinta se deslice sobre la misma.
- Excluir las orejas y asegurarse de que no haya hebillas, clips, u objetos similares en el cabello durante la medición.
- Realizaremos un total de 2 mediciones no consecutivas, con una aproximación de 0.1 cm. P.e., un resultado de 40.5 cm se registrará 40.5.



Figura 10. Perímetro encefálico.

4.1.4. *Perímetro de cuello*

- El participante debe estar sentado y la cinta debe ser posicionada en forma perpendicular al eje longitudinal de la cabeza, ubicada en el plano de Frankfort (ver figura 10).
- Para tomar la medida, la cinta se coloca inmediatamente **por encima de la nuez de Adán**.
- Los dedos índices y medios deben garantizar la adhesión de la cinta al contorno.
- Realizaremos un total de 2 mediciones no consecutivas, con una aproximación de 0.1 cm. P.e., un resultado de 30.7 cm se registrará 30.7.

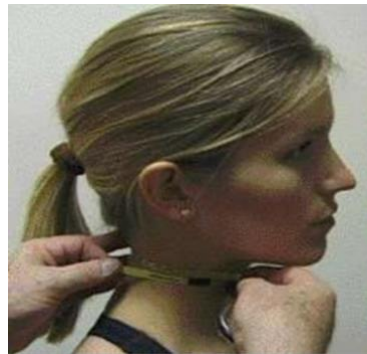


Figura 11. Perímetro de cuello.

4.1.5. *Perímetro de cintura o abdominal*

- Pedir al participante que se levante la camiseta por encima e la zona del abdomen.
- Este perímetro, corresponde al menor contorno del abdomen, localizándose en el **punto medio entre el borde costal y la cresta iliaca** (figura 11).
- Para asegurar la precisión, se tomarán las siguientes indicaciones:
 - El evaluador se situará frente al participante y apoyará su mano derecha (toda la palma) sobre la cadera izquierda del participante. Con el borde interno de su mano izquierda, el evaluador palpará el borde superior de la cresta iliaca y hará una pequeña marca con un rotulador.
 - De la misma manera palpará el borde costal inferior y marcará nuevamente con el rotulador.
 - Con ayuda de la cinta métrica, realizará una marca en la mitad entre cresta iliaca y borde costal. Será esta última marca la que se utilizará como referencia para realizar la medición de contorno de cintura.
- Realizaremos 2 medidas de forma no continuada, con una aproximación de 0.1 cm. P.e., un resultado de 60.7 cm se registrará 60.7.



Figura 12. Perímetro de cintura/abdomen.

4.1.6. *Perímetro de cadera*

- Pedir al participante que se suba la camiseta, y permiso porque rodearemos su cuerpo para poder realizar la medición de forma correcta.
- Corresponde al **máximo contorno** de la cadera, aproximadamente a nivel de los trocánteres mayores del fémur **y abarcando el punto más prominente de los glúteos**. Durante la medición, el participante evitará contraer los glúteos dejándolos totalmente relajados (figura 12).
- El evaluador debe ubicarse en un lateral del participante, de forma que tenga una visión lateral y frontal de la zona a medir.
- Realizaremos 2 medidas de forma no continuada, con una aproximación de 0.1 cm. P.e, un resultado de 98.7 cm se registrará 98.7.

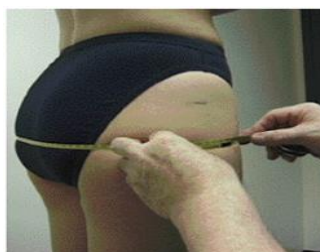


Figura 13. Perímetro de cadera.

4.2. DXA

4.2.1. *Indicaciones previas prueba*

- Situar las mamparas correctamente para que no se vea nada desde el exterior.
- Pedir al participante que se ponga ropa ligera (camiseta y sujetador deportivo, pantalón deportivo) y descalzo. En caso de que la ropa contenga cualquier complemento metálico, le daremos uno pantalones AGUEDA.
- Recordarle que **deberá quitarse cualquier tipo de objeto metálico** (anillos, pendientes, collares, piercings, etc.) que tenga en ese momento.

- Importante, si tiene alguna prótesis, debe **indicarse como comentario en la evaluación** para que en la siguiente evaluación se realice de la misma forma.
- Mencionar al participante que **no sentirá nada durante el escáner** (P.e. nada de dolor) y recordarle que deberá quedarse lo más quiet@ posible y no hablar.

4.2.2. Ingreso de datos

- Importante, Incluir al participante como “nuevo paciente” en el programa APEX. Hacer click en **“Realizar examen”** y **“paciente nuevo”** (figura 14).



Figura 14. Menú programa APEX.

- Rellenar los datos del participante. Introduciremos los datos siguiendo la estructura aplicada en la figura 15, y posteriormente en **“Aceptar”**. En el caso del peso y la estatura, introducir la media de los 3 valores tomados.
- Si se trata de evaluación POST, buscar el nombre del participante (ID), cargar la ficha y modificar los datos de **ID del paciente** (101_6), **peso y estatura**.



Figura 15. Datos participantes nuevo.

- Posteriormente aparece el fichero de pacientes y se debe seleccionar el participante a evaluar, se debe **hacer doble click en su nombre** (figura 16).

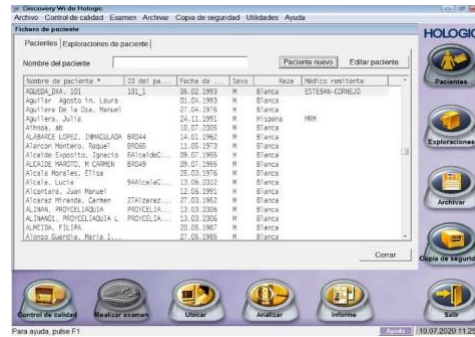


Figura 16. Menú fichero de pacientes.

- Aparecerá una ventana denominada “Confirmación del paciente”. Esta pantalla se debe dejar como se muestra en la imagen. Posteriormente pinchar “Aceptar” (figura 17).



Figura 17. Menú para realizar exploración.

4.2.3. Escáner de cuerpo completo

1. Seleccionar la exploración a realizar, en este caso “Cuerpo Entero” y click en “siguiente”. Aparecerá la ventana de *parámetros de exploración*, y no se debe presionar ninguna opción hasta colocar al participante correctamente en la camilla (figura 18).

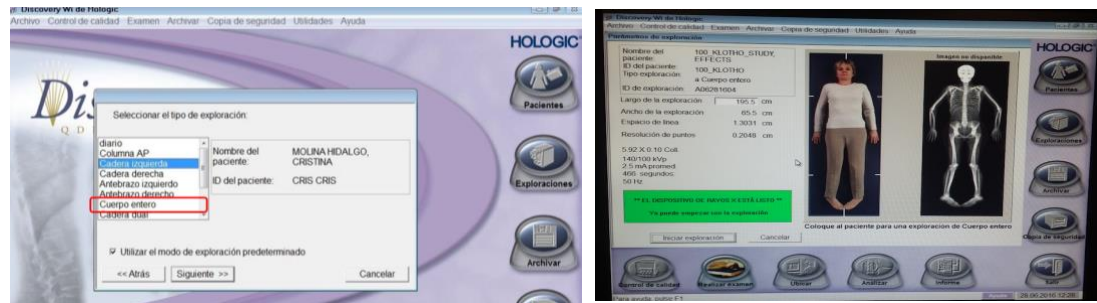


Figura 18. Menú selección de prueba.

2. Colocación del participante: El participante se subirá a la camilla y se colocará en posición decúbito-supino, totalmente relajado (figura 19):

- Colocar al participante dentro de los límites establecidos en la camilla.
- Palmas de las manos hacia abajo, colocadas sobre la camilla. Asegurarse de que las **manos nunca quedan colocadas por debajo de las piernas**. En caso de que las manos del participante no entraran bien en el rectángulo delimitador, colocar en posición perpendicular a la camilla.
- Mantener los dedos de las manos pegados al costado del cuerpo, y los dedos ligeramente separados.
- Tratar de juntar los “dedos gordos” de los pies con rotación interna de rodilla.
- En caso de que el participante no fuera capaz de mantener ambos pies juntos, colocar una banda elástica (cincha) que le ayude a conseguirlo.
- En caso de que el participante no entre en la camilla, dejar uno de los 2 brazos del participante fuera de la camilla, de tal forma que su cuerpo quede lo máximo pegado posible al lateral (y por lo tanto la mayor porción posible del brazo fuera), pero sin salir ninguna otra parte de su cuerpo de la camilla. Posteriormente, habrá que hacer un análisis diferente para este participante en comparación con el resto (quitando toda la parte del brazo restante que ha sido incluida).

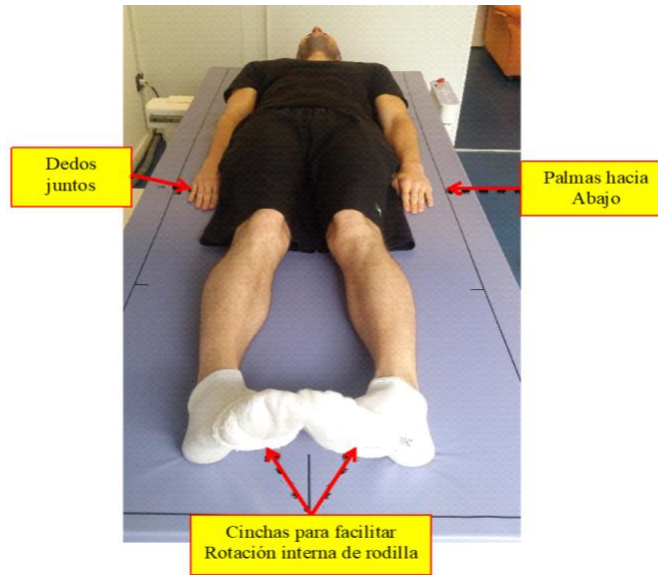


Figura 19. Colocación corporal exploración de cuerpo entero.

3. Dar las siguientes premisas al participante antes de comenzar la exploración:

- Mantener los ojos cerrados.
- No moverse.
- Estar relajado.
- Se le avisará en cuanto termine la exploración, 7 min. aproximadamente.

4. El evaluador, una vez asegurado de la correcta posición del participante, saldrá de la sala para prevenir la posible radiación.

5. Inicio de la exploración. Hacer click en “Iniciar exploración” de la ventana *parámetros de exploración*. Al iniciar la exploración y durante la misma, aparecerá la imagen de la figura 20.



Figura 20. Escáner cuerpo entero.

6. Fin de la exploración. Saldrá una ventana automáticamente, y hacer click en “Analizar exploración” y “siguiente” (figura 21).

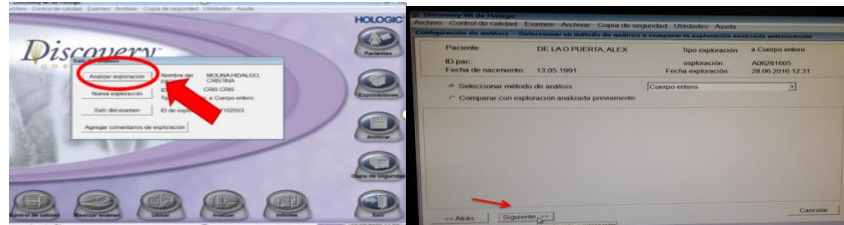


Figura 21. Menú análisis de imágenes escaneadas.

7. Aparecerá una ventana con las diferentes pestañas de resultados. **Pinchar en los 5 botones** de la izquierda y **comprobar** que la imagen se ha escaneado de **forma correcta** (figura 22) y no hay **ningún artefacto** (p.e., cualquier objeto metálico que el participante haya olvidado quitarse), y pulsar en “cerrar”. En caso de que encontremos un objeto metálico que puede ser retirado, se debe **repetir la prueba**. Sin embargo, **si este objeto no puede ser retirado**, se debe registrar en la sección de **comentarios** (figura 22).

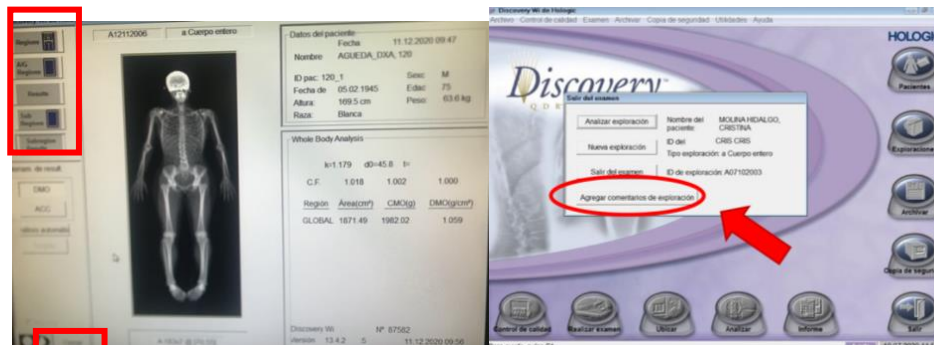


Figura 22. Imagen correcta de cuerpo entero.

8. Se debe entrar en la sala para informar al participante de que ya puede abrir los ojos e incorporarse, en la camilla (sin levantarse de ella) para escuchar las indicaciones de la siguiente prueba. Una vez hecho esto, se debe continuar con el siguiente análisis.

4.2.4. Escáner de cadera izquierda y cadera derecha

1. Se llevará a cabo el **escáner de cadera izquierda**, y para ello (ver figura 23):
 - a. Seleccionar “**nueva exploración**” y seleccionar el mismo participante.

- b. En la pantalla de confirmación del paciente, pulsar “aceptar”.
- c. En la pantalla de selección de exploración, selecciona la **cadera izquierda**. Haga clic en siguiente.

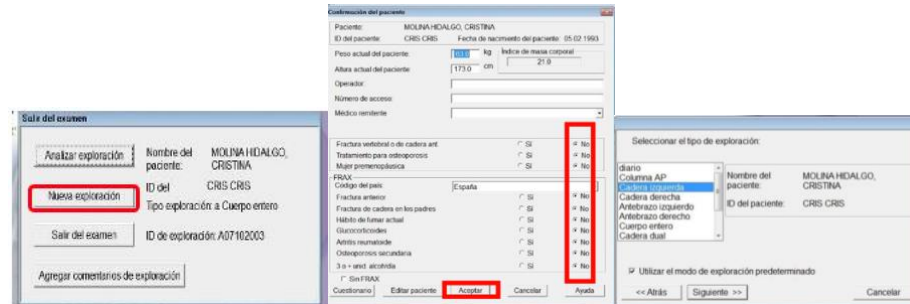


Figura 23. Menú selección de escáner a realizar.

2. A continuación, aparecerá la pantalla de parámetros de exploración. Se debe verificar los datos del participante y entrar en la sala para colocar al participante **tal y como se observa en la imagen de la pantalla** (figura 24). **Es muy IMPORTANTE** colocar al participante correctamente para obtener una correcta visión de la cabeza del fémur.



Figura 24. Colocación cadera izquierda.

3. Colocación del participante:
 - a. Para ello, solicitar al participante **que continúe acostado/a sin moverse, con las piernas extendidas sobre la mesa**, como en el escáner de cuerpo entero. El participante deberá **estar tumbado en posición supina**, relajado y con los brazos extendidos a ambos lados de su cuerpo. **Asegurarse de que el cuerpo y la cabeza están centrados en la mesa**, y que la región de la cadera entra dentro de las marcas de seguridad sin que sobrepase en ninguno de los lados.

- b. Situar el prisma triangular del DXA (figura 25) pegado al final de la tabla cerca de los pies del participante. Alinear con la línea central del participante.

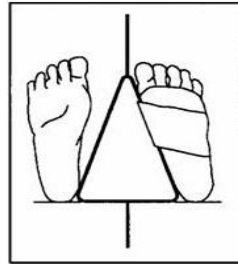


Figura 25. Prisma triangular DXA.

- c. Mover el “*brazo del DXA*” con los botones “*arm*” hasta que la cruz de láser quede justo por debajo del límite púbico, y alineado con la cabeza del fémur izquierdo (figura 26).

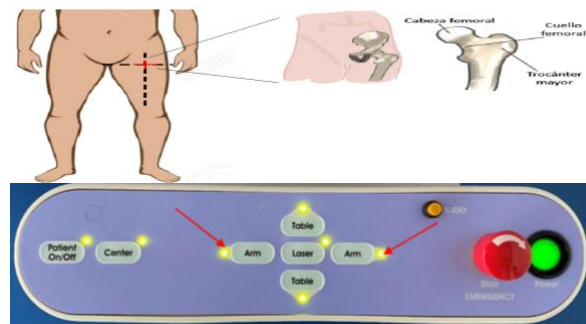


Figura 26. Colocación para escáner de cadera.

- d. **Rotar internamente (levemente) la pierna izquierda del participante**, de tal forma que el pie del participante pueda estar situado con una **cinta elástica** (cincha) contra el objeto en forma de prisma (figura 25). Asegurarse de **rotar la pierna izquierda**

completamente, y no solamente la parte inferior de la misma, con cuidado de no mover el cuerpo del participante.

4. Dar las siguientes premisas al participante antes de comenzar la exploración:
 - a. *Mantener los ojos cerrados.*
 - b. *No moverse.*
 - c. *Estar relajado.*
 - d. *Se le avisará en cuanto termine la exploración, 1 min. aproximadamente.*
5. El evaluador, una vez asegurado de la correcta posición del participante, saldrá de la sala para prevenir la posible radiación.
6. **Inicio de la exploración:** Hacer click en “**Iniciar exploración**” de la ventana *parámetros de exploración*. Al iniciar la exploración y durante la misma, aparecerá la imagen de la figura 20 para vigilar que el proceso esté correcto.
7. **Se considerará como correcta**, toda aquella imagen en la que se cojan la cabeza y cuello femoral enteros, así como aproximadamente 3 pulgadas de su eje vertical hacia abajo, al mismo tiempo que se puede observar tejido blando al lado del trocánter mayor (figura 27).



Figura 27. Imagen correcta vs. incorrecta de escáner cadera.

8. En caso de que hubiera algún tipo de fallo o no se hubiese elegido correctamente la zona de escáner pulsa el botón “Reposicionar escáner” para detener el escáner:
 - a. A continuación, cuando el extremo del trocánter mayor pueda ser identificado, **vuelva a pulsar “Reposicionar escáner”** para corregir

la posición del escáner. Reposiciona la imagen para asegurarte de que la cabeza y cuello femoral se cubren completamente, así como aproximadamente 3 pulgadas de su eje vertical hacia abajo (figura 28).

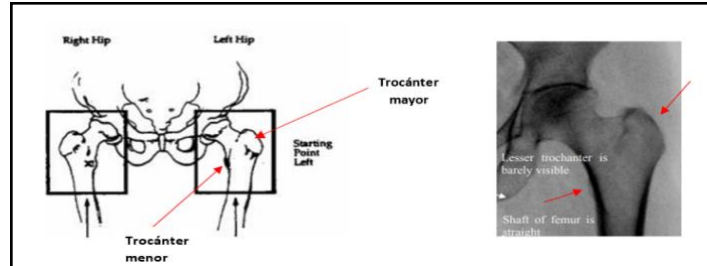


Figura 28. Ejemplo de referencia para colocación del escáner de cadera.

- b. Si el escáner revela que el participante tiene un reemplazo de cadera (operación) o una clavija, proceder con la cadera contraria, si es posible. Especificar todo cuidadosamente en la planilla de registro.
 - c. Una vez reposicionado el escáner, el nuevo punto de comienzo aparecerá automáticamente ajustado para llevar a cabo el escáner de la forma adecuada. Pulsar **“Reiniciar escáner”** para volver a la pantalla de parámetros de escáner.
 - d. Pulsar **“Empezar escáner”** para repetir el proceso de escáner.
 - e. **Ahora el escáner empezará desde el punto de comienzo corregido.** Habrá que repetir este proceso hasta que la localización anatómica sea aceptable, y entonces, pulsar **finalizar**. Cuando el escáner se haya realizado correctamente, se podrá visualizar claramente el trocánter mayor, pero el menor apenas será visible.
9. Fin de la exploración. Saldrá una ventana automáticamente, y hacer click en **“Analizar exploración”** y **“siguiente”** (figura 29).

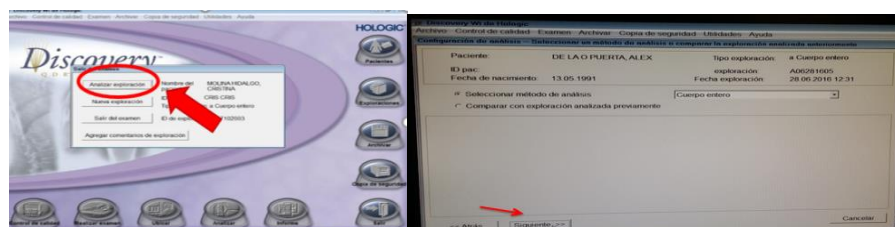


Figura 29. Menú análisis de imágenes escaneadas.

10. Aparecerá una ventana con las diferentes pestañas de resultados. **Comprobar** que la imagen se ha escaneado de **forma correcta** (figura 30) y no hay **ningún artefacto** (p.e., cualquier objeto metálico que el participante haya olvidado quitarse).

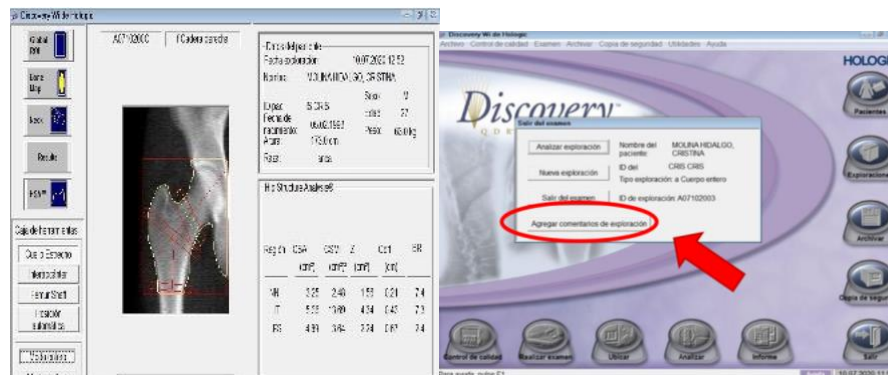


Figura 30. Imagen correcta de cadera.

11. Se debe en la sala para informar al participante de que ya puede abrir los ojos e incorporarse, si lo dese, en la camilla (sin levantarse de ella) para escuchar las indicaciones de la siguiente prueba. Una vez hecho esto, continuar con el análisis de cadera derecha siguiendo exactamente el mismo procedimiento.
12. Cuando termine el escáner de la cadera derecha, retirar el objeto en forma de prisma y decir al participante que se quede tumbado en la misma posición porque ahora se continuará con el escáner de la columna.

4.2.5. Escáner de columna

1. Cuando Se llevará a **cabo el escáner de columna**, y para ello (figura 31):
 - a. Seleccionar **“nueva exploración”** y seleccionar el mismo participante.
 - b. En la pantalla de confirmación del paciente, pulsar **“aceptar”**.
 - c. En la pantalla de selección de exploración, selecciona **“columna AP”**. Haga clic en siguiente:

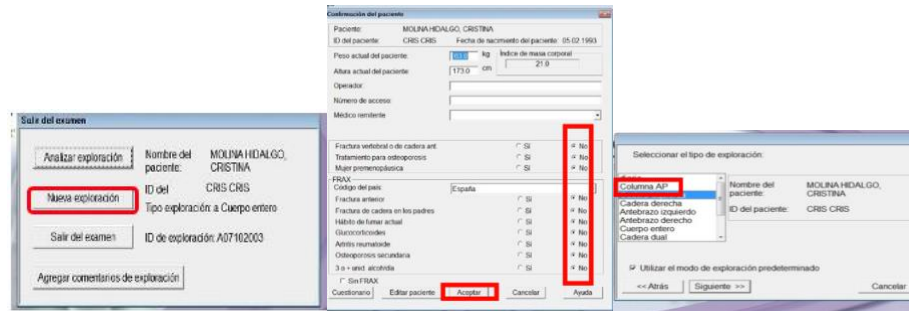


Figura 31. Menú selección de escáner a realizar.

2. A continuación, aparecerá la pantalla de parámetros de exploración. Hay que verifica los datos del participante, y entrar en la sala para **colocar al participante tal y como se observa en la imagen de la pantalla** (ver figura 32).



Figura 32. Colocación columna.

3. Colocación del participante:
 - a. El participante continúa **tumbado tranquilamente, mirando hacia arriba, y los brazos extendidos a ambos lados de forma relajada**. Asegurarse de que el participante está **centrado en la camilla**, y que sus **hombros están a la altura de las marcas laterales de limitación que hay en la parte superior de la camilla**. También asegurarse de que el participante no sobresalga de las marcas de limitación. Con todo ello nos aseguraremos de que la columna entre dentro del campo de visión del DXA.
 - b. A continuación, nos colocaremos detrás de la cabeza del participante, y agarrando al participante de sus brazos, tiraremos suavemente de su cuerpo hacia nosotros, para asegurarnos de que la columna queda totalmente estirada.

- c. Sitúe el cuadrado azul debajo de las piernas, de tal forma que los muslos formen con el cuerpo un ángulo de 90° (figura 33).



Figura 33. Ejemplo de colocación para escáner de columna.

- d. En el panel de control de la camilla, pulsa el botón “Center”, para centrar la camilla (figura 34).
- e. Mover el “brazo del DXA” con los botones “arm” hasta que la cruz de láser quede **justo dos dedos por debajo de la cresta ilíaca**, alineado con la línea media del cuerpo del participante (figura 34).

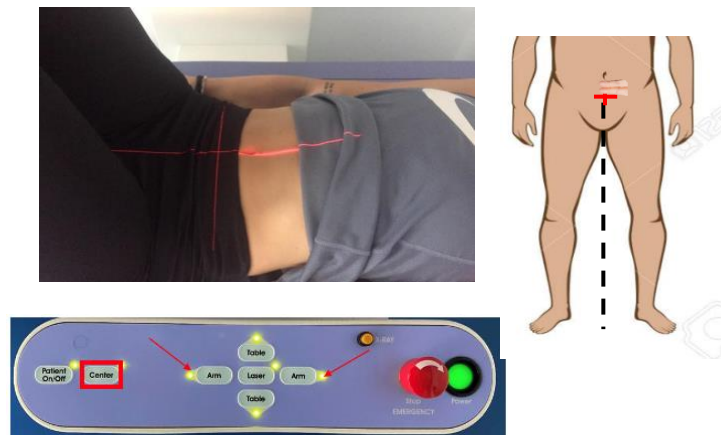


Figura 34. Colocación láser para escáner de columna.

4. Dar las siguientes premisas al participante antes de comenzar la exploración:

- *Mantener los ojos cerrados.*

- *No moverse.*
 - *Estar relajado.*
 - *Se le avisará en cuanto termine la exploración, 1 min. aproximadamente.*
5. El evaluador, una vez asegurado de la correcta posición del participante, saldrá de la sala para prevenir la posible radiación.
 6. **Inicio de la exploración:** Asegurarse de que el cuerpo del participante está totalmente recto con respecto al laser. Hacer click en **“Iniciar exploración”** de la ventana *parámetros de exploración*.
 7. **Se considerará como correcta**, toda aquella imagen en la que **la columna esté centrada y recta**, de que se ha incluido cantidades de tejido suave (blanco) en cada lado de la columna, y de que una pequeña parte de la cresta iliaca es visible en las esquinas de debajo de la pantalla (ver figura 35). Las vértebras L1-L4 deben estar incluidas en el escáner.

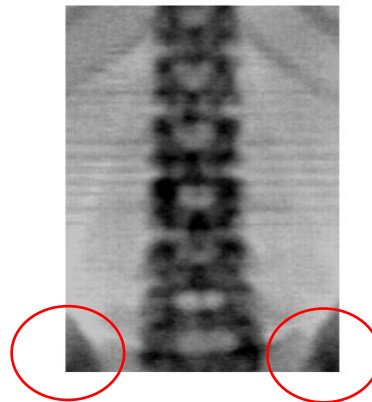


Figura 35. Columna centrada.

8. En caso de que hubiera algún tipo de fallo o no hubiese sido elegido correctamente la zona de escáner, pulsa el botón **“Reposicionar escáner”** para parar el escáner:
 - A continuación, colocar el cursor sobre la imagen obtenida. El cursor de flecha cambiará a mano. Pinchar y arrastrar la imagen de tal forma que la cresta iliaca esté sobre o debajo de la línea posición horizontal y dentro de la porción inferior del campo del escáner. El centro de la columna lumbar debería estar alineado con la línea vertical de posicionamiento azul.
 - Si el participante no está recto mueve el torso del participante a la derecha o izquierda para estirar la columna. Cuando la columna esta recolocada correctamente, pulsar el botón reiniciar. La pantalla de

parámetros volverá a aparecer. Pulsar el botón **“Comenzar escáner” para empezar el escáner en una nueva posición.**

- Destacar que un truco útil a la hora de saber si hemos incluido en el escáner **la región L1-L4**, es que **la vértebra lumbar 1 suele coincidir con el comienzo de las costillas.**

9. Fin de la exploración. Saldrá una ventana automáticamente, y hacer click en **“Analizar exploración”** y **“siguiente”** (figura 36).

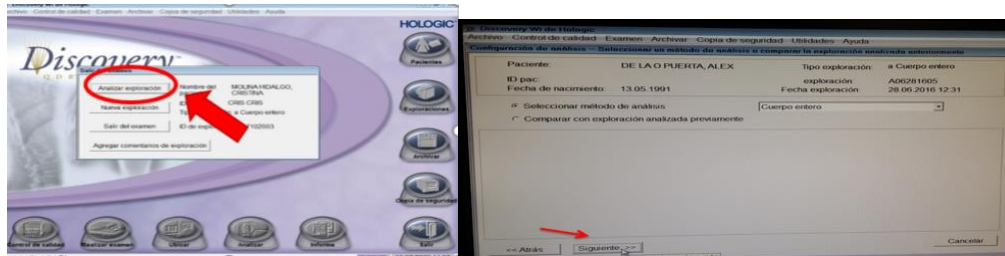


Figura 36. Menú análisis de imágenes escaneadas.

10. Aparecerá una ventana con las diferentes pestañas de resultados. **Comprobar** que la imagen se ha escaneado de **forma correcta** (figura 34) y no hay **ningún artefacto** (p.e., **cualquier objeto metálico que el participante haya olvidado quitarse**). En caso de que encontremos un objeto metálico que puede ser retirado, deberemos de **repetir la prueba**. Sin embargo, **si este objeto no puede ser retirado**, lo anotaremos en la sección de **comentarios**.

4.3. Presión Arterial

1. La postura de la persona es importante. Tiene que estar sentada en una silla con la espalda apoyada. El codo tiene que estar sobre la mesa, con el brazo apoyado, a la altura del corazón. Se puede utilizar cualquier brazo, pero es mejor el izquierdo.
2. El participante no puede tener las piernas colgando, ni cruzadas; las piernas van apoyadas en el piso.
3. La longitud de la bolsa inflable del aparato debe cubrir el 80% de la circunferencia del brazo. Las personas más grandes y musculosas, con brazos más gruesos, necesitan una bolsa inflable más grande. Coloque el borde inferior del manguito una pulgada (2,5 cm) por encima del doblez interno del codo. Cierre el manguito y luego pegue el velcro.
4. Ahora deje que la persona descanse CINCO MINUTOS con el manguito puesto en el brazo antes de tomar la primera medición. No le hable, ni deje que hable con nadie más o se mueva de la silla.

5. Procedimiento posterior a la prueba

5.1. Análisis se los datos

1. Cuando finalice el día de evaluación, la persona encargada de coordinar dicho día de prueba se deberá de analizar las 4 imágenes de cada participante y emitir un informe con estos datos.
2. Para ello, debe pinchar “Analizar” y buscar el nombre del participante en la pestaña “Exploraciones analizadas” e ir seleccionando cada vez una imagen para su análisis (figura 37).



Figura 37. Menú principal – Analizar y participante.

3. Seleccionar **cuerpo entero**, para analizar esta imagen, y a continuación:
 - a. Hay que ajustar individualmente cada una de las líneas que delimitan el seccionamiento de las partes del cuerpo para el análisis de composición corporal, siguiendo las consideraciones de la figura 38.

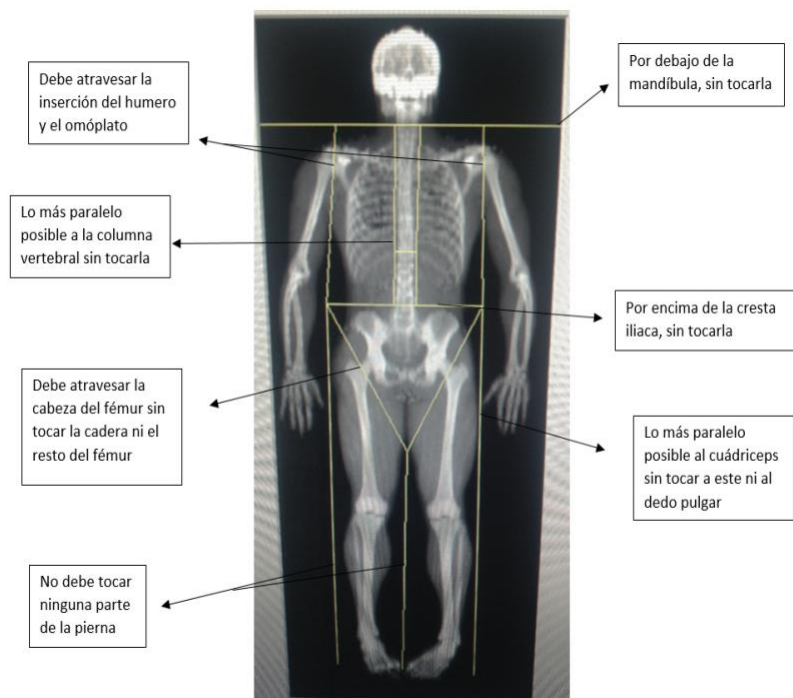


Figura 38. Análisis de cuerpo completo.

- b. Una vez realizado esto, **pinchar en “cerrar” y en “analizar otra exploración”**.
4. Seleccionar **cadera izquierda**, para analizar esta imagen, y a continuación ajustar las líneas individualmente de la siguiente forma (figura 39):
 - a. Click en **Global Roi**:
 - Por la parte de arriba del escáner no habrá que delinear **ninguna línea**. Por la parte inferior del escáner habrá que colocar una **línea azul por debajo del coxis** (es algo subjetivo, por debajo del trocánter menor – aprox. la distancia que hay entre las líneas azul y amarilla).
 - Por la **parte lateral** habrá que colocar la **línea rozando el hueso (sin tocarlo)**.
 - b. Click en **Bone map**:
 - Se trazará la **línea continua roja por encima de la discontinua**, de tal forma que esta vaya desde donde comienza el trocánter hasta el cuello del fémur.

c. Click en **Neck:**

- Se dibujará un **rectángulo amarillo en el cuello del fémur**, sin llegar a sobrepasar el cuello del fémur por ningún lado.
- Se situará un cuadradito rojo pequeño justo en el centro del rectángulo amarillo. Sin embargo, en la mayor parte de las ocasiones quedará fuera del mismo.

d. En **Results** y **HSA tm** no se debe hacer nada.



Figura 39. Ejemplo de análisis de escáner de cadera.

- Una vez realizado esto, **clickar en “cerrar” y en “analizar otra exploración”**.
5. Seleccionar **cadera derecha**, y repetir los pasos del punto 4 para analizarlo.
 6. Seleccionar **columna AP**, para analizar esta imagen, y a continuación habrá que delimitar una sección para cada una de las vértebras (figura 40):
 - Click en **Global Roi** y situar correctamente las líneas que engloban cada una de las vértebras, de tal forma que estas sean perpendiculares al eje vertical.
 - Cuando la disposición de estas líneas por la vértebra fuera en diagonal, selecciona el modo punto (barra izquierda) y ajusta la línea manualmente.
 - En el seccionamiento de cada vértebra **solo debe entrar hueso**. Cuando entre algo en dicha área que no sea hueso (p.e., tejido blando), habrá que borrarlo. Siempre **sin excedernos en borrar áreas de la imagen en caso de no estar totalmente seguros y anotarlo en observaciones**.



Figura 40. Ejemplo de análisis de columna vertebral.

- Una vez realizado esto, **clickar en “cerrar” y en “salir”**.

5.2 Datos a ingresar en REDCAP

Introducir los datos de la hoja de registro:

- Subject ID
- Staff ID evaluador.
- Staff ID persona que mete los datos en REDCap.
- Date of measurement
- Weight *3
- Height* 3
- Head measure*3
- Neck measure*3
- Waist measure*3
- Hip measure*3
- Dxa scan check
- Systolic blood pressure*3
- Diastolic blood pressure*3
- Resting heart rate*3

- Files upload to folders according to the protocol?
- Comments

5.3 Transferencia de datos

1. Escanear el **Anexo.8.1.ANT_H**, y lo archivamos.
2. Exportar datos del DXA archivo “.mdb”, para ello:
 - a. Clicar en **utilidad/herramientas de base de datos/exportar**.
 - b. En la ventana exportar, seleccionar “**datos del paciente**”, identificador 2, seleccionar “**todos los datos**”, y clicar en exportar (figura 41).

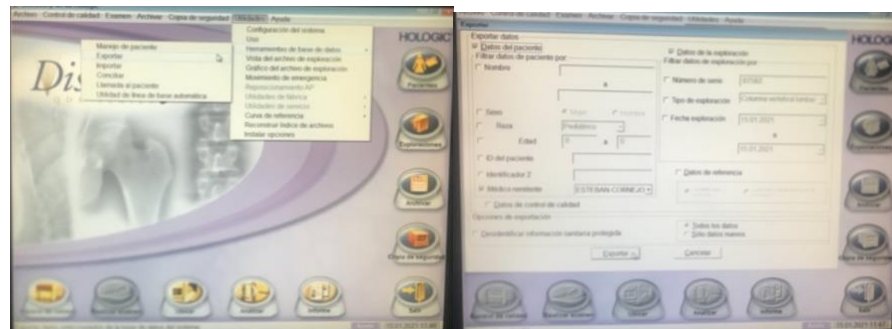


Figura 41. Ventanilla para exportar los datos.

6. Índice de Anexos

1. Anexo 8.1. Hoja de registro antropometría

Hoja de registro DXA, antropometría y presión arterial

EVALUADOR			ID			COHORTE			FECHA DE REALIZACIÓN					
									DÍA		MES		AÑO	

(01) Datos participante

Sexo	<input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer		Edad menopausia	
Fecha de nacimiento	Día	Mes	Año	

(02) Medidas antropométricas – 1 decimal

Peso (kg)		Peso (kg)		Peso (kg)	
Talla (cm)		Talla (cm)		Talla (cm)	
Perímetro cefálico (cm)		Perímetro cefálico (cm)		Perímetro cefálico (cm)	
Perímetro cuello (cm)		Perímetro cuello (cm)		Perímetro cuello (cm)	
Perímetro cintura (cm)		Perímetro cintura (cm)		Perímetro cintura (cm)	
Perímetro cadera (cm)		Perímetro cadera (cm)		Perímetro cadera (cm)	

(03) Escáner DXA

Cuerpo entero	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	Cadera derecha	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
Cadera Izquierda	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	Columna vertebral	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no

(04) Presión arterial y frecuencia cardiaca

Presión sistólica (mmHg)		Presión sistólica (mmHg)		Presión sistólica (mmHg)	
Presión diastólica (mmHg)		Presión diastólica (mmHg)		Presión diastólica (mmHg)	
FC reposo (ppm)		FC reposo (ppm)		FC reposo (ppm)	

Notas (ej. Vestimenta o problemas a la hora de tomar alguna de las medidas, objetos metálicos etc.)