



# **Universidad del Sureste Escuela de Medicina**

**Materia:  
Medicina Laboral**

**Alumna:  
Daniela del C. García Ramírez**

**Lugar y fecha  
Comitán de Domínguez Chiapas a 26/06/2020.**

## ARTÍCULO BREVE

DOI: 10.1016/j.imadi.2015.06.001

Acceso a texto completo

Trastornos musculoesqueléticos vinculados al trabajo en el cribado mamográfico

Work-related musculoskeletal disorders in mammography screening

Stefano Pacifici

Unità di Diagnostica Senologica-Ecotomografía Medica Srl, Roma, Italia

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) han sido reconocidos como la enfermedad profesional más común en Europa, que afecta a todos los ámbitos laborales y representa uno de los principales problemas de los profesionales sanitarios en el trabajo. Están reconocidos por la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo y por la CE en sus Recomendaciones 326/90 y 670/03, limitadamente a unas actividades específicas, que no incluyen el cribado mamográfico.

El propósito del estudio es sensibilizar sobre la evaluación del riesgo de TME por los técnicos radiólogos que trabajan en los programas de cribado mamográfico, dirigido a reducir el riesgo de ocurrencia.

### Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) han sido reconocidos como la enfermedad profesional más común en Europa, que afecta a todos los ámbitos laborales y representa uno de los principales problemas de los profesionales sanitarios en el trabajo<sup>1</sup>. Están reconocidos por la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo que los define como alteraciones de estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y el entorno en el que este se desarrolla<sup>2</sup> o, más brevemente, como lesiones por esfuerzos repetidos (repetitive strain injuries), donde para esfuerzos repetidos se entiende un grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular, provocando en él fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesiones.

El trabajo se considera repetido cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 s<sup>3</sup> y está definido como la realización continuada de ciclos de trabajo similares; cada ciclo de trabajo se parece al siguiente en la secuencia temporal, en el patrón de fuerzas y en las características espaciales del movimiento<sup>4</sup>.

Ya en la segunda mitad de los años 80, en los países industrializados, se encontró un aumento considerable de la demanda de reconocimiento de los TME relacionados con el trabajo<sup>5</sup> (TMERT), que llevó a la publicación, en los años 90, de unos 4.000 artículos, cuyos resultados<sup>6-8</sup> demostraron que las acciones repetitivas, junto a la fuerza utilizada y a las

posturas<sup>9</sup>, pueden causar microtraumatismos de tejidos y la inflamación local y sistémica<sup>5</sup>. Actualmente el número de TME que aquejan a los trabajadores de atención sanitaria iguala a los de la industria, y representan más del 33% de todas las causas de baja por enfermedad.

A diferencia de las enfermedades profesionales específicas, donde hay una relación directa causa-efecto entre el riesgo y la enfermedad, el Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud (WHO 1985) describe que las enfermedades musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo son de naturaleza multifactorial, siendo el ambiente de trabajo y la forma en que se realizan las tareas determinantes significativas en la aparición de estas enfermedades.

#### Objetivos

El presente estudio tiene como objetivos reconocer las causas y factores de riesgo de TME en la actividad repetitiva típica del cribado mamográfico, comprender cómo utilizar adecuadamente la mecánica corporal durante la colocación de pacientes e identificar formas de implementación de medidas de prevención básicas.

#### Materiales y métodos

Se analizaron los posibles factores que determinan el riesgo de TME en la actividad de cribado, identificando el progreso tecnológico (mayor número de pruebas en un período más corto de tiempo), la escasez de profesionales (aumento de la carga de trabajo) y las worklists comprimidas (reducción de pausas), además de unos factores físicos predisponentes, tales como:

- la edad (estadísticamente elevada en el cribado, en relación con la experiencia demandada);
- el peso y la altura;
- el uso de las manos;
- el estado físico;
- cualquier preexistencia de enfermedades del sistema musculoesquelético;
- la posible coexistencia de otras enfermedades; o de riesgos biomecánicos, típicos en la mamografía, tales como:
  - los movimientos repetitivos de columna vertebral, hombros<sup>10</sup>, rodillas, muñecas, manos, dedos;
  - el uso de los brazos por encima del nivel de los hombros<sup>10</sup>;

- el posicionamiento con técnica inapropiada;
  - trabajar en posición de cuclillas, o con flexión/torsión de la columna vertebral<sup>10</sup>;
  - la excesiva flexión o desviación de la muñeca;
  - la ergonomía de los aparatos<sup>11,12</sup>
- y de factores psicológicos, como:
- ansiedad y estrés (aumento de la tensión muscular)<sup>13</sup>;
  - falta de experiencia/inseguridad (fuentes de estrés que pueden aumentar los niveles de cortisol<sup>14,15</sup> [ralentiza el proceso de curación]);
  - actitud hacia el empleo/habilidades de afrontamiento (capacidad de adaptarse con mayor rapidez<sup>14,15</sup> [¿acelera el proceso de curación?]).

En la literatura técnica de ergonomía están disponibles varios métodos y procedimientos para la evaluación de factores de riesgo asociados al trabajo con movimientos repetitivos de la extremidad superior. La mayoría son herramientas de detección simples, y habitualmente empíricas, que pueden ser utilizadas en un nivel inicial de identificación y evaluación. Se han examinado los movimientos realizados por el técnico de mamografía (TM) durante una sesión de cribado enfocada en las extremidades, evaluando la puntuación en términos de fuerza, postura, repetición y duración, según el Occupational repetitive actions index<sup>16</sup> (OCRA), con referencia a los movimientos de las articulaciones de la extremidad superior, independientemente de la fuerza ejercida, y según el Rapid upper limb assessment (RULA)<sup>17</sup>, para la determinación de las posturas forzadas causadas por esfuerzos estáticos, pero prolongados en el tiempo.

#### Resultados

Durante las prácticas, el TM debe mantener un contacto visual con la mama para poderla colocar correctamente en el soporte, asegurar la alineación del pezón y la ausencia de artefactos o pliegues de la piel. Esto supone la necesidad de girar y extender el cuello, flexionando simultáneamente el torso y las piernas para superar el obstáculo dado por el complejo tubo-colimador, movimientos que están más enfatizados durante el posicionamiento en oblicuo medio-lateral y aún más con las unidades digitales.

Además, el TM debe ejercer una fuerza para sostener la mama y mantenerla en su posición adecuada durante la primera fase de la maniobra de compresión, activada por la presión de un pedal; solo después de haber aplicado una compresión suficiente para mantener la mama en posición, el TM retira la mano y completa la maniobra. Durante todas las fases de posicionamiento el TM debe mantener simultáneamente el control visual de la mama y de la pantalla que indica los parámetros de compresión. A esto se añaden las acciones necesarias para ajustar la altura y la rotación del gantry.

Teniendo en cuenta que todas las operaciones descritas se repiten 4 veces en 5 min (llegando hasta 8 veces, dependiendo del tamaño de la mama y del detector), para un promedio de 25 mamografías/sesión la frecuencia de repetición resultante es de no menos de 100 veces diarias.

A continuación se describen los riesgos identificados para cada acción realizada por el TM.

Para el posicionamiento cráneo-caudal, el TM eleva la mama con la palma de la mano para formar un ángulo recto con la pared torácica de la mujer: esto implica la supinación del antebrazo en combinación con la extensión y la desviación radial de la muñeca y la hiperextensión del pulgar.

El posicionamiento oblicuo medio-lateral se puede realizar mediante 2 técnicas:

En la primera, el pulgar de la mano derecha (posicionamiento de la mama derecha) se mantiene en extensión completa para soportar el peso de la mama y empujarla hasta la correcta posición en la superficie del plano de apoyo. Teóricamente, el uso del pulgar permite mantener el alineamiento de antebrazo y muñeca, sin embargo, la misma posición de máxima extensión y el peso soportado le ponen, junto con la muñeca, en riesgo de lesiones, en particular a causa de la duración y de la frecuencia de repetición. En la segunda técnica se utilizan todos los dedos para soportar y empujar la mama en posición, pero al girar el antebrazo, de modo que la palma de la mano pueda empujar la mama, el codo tendrá necesariamente que ser levantado y abducido, lo que comporta una rotación inadecuada del hombro también, estresando los tendones del manguito de los rotadores.

Ambas técnicas conllevan riesgos, tanto para los pulgares como para muñecas y codos: cuando se rueda la muñeca en pronación o supinación combinadas con desviación radial o ulnar manteniéndola en extensión, hay un alto riesgo de lesión que se hace significativamente mayor cuando el movimiento se combina con la aplicación de la fuerza para soportar el peso de la mama (cuanto más grande y más pesada sea la mama, mayor es el riesgo). Hay más: el posicionamiento de la mama implica una serie de movimientos, con los brazos mantenidos justo por encima o por debajo de la altura de los hombros y en ligera abducción, que desencadenan una acción muy compleja de brazo, antebrazo y mano. Esto, junto con la posición incómoda, puede causar inflamación de los músculos pronador y supinador.

Los movimientos del gantry como el ajuste de altura y la rotación, cuando están activados a través de las teclas en la columna del mamógrafo, implican el levantamiento y la extensión del brazo simultáneamente con la presión del dedo sobre el botón durante toda la duración del movimiento, forzando al TM a la rotación impropia del torso. Incluso el uso del pedal del dispositivo de compresión, asociado con el mantenimiento de la mama en posición, a menudo implica una postura asimétrica, con una solicitud de un mayor compromiso del busto y de la pierna opuesta para mantenerse en pie.

Además, para mantener el control visual de la mama y de la pantalla durante la aplicación de la compresión final, el tronco está mantenido en flexión, rotación y lateralización simultánea, con el cuello en extensión, lo que produce un aumento de la distribución de carga en la pierna de apoyo, puesta en flexión, y un estrés en las articulaciones de la cadera, de la rodilla y del tobillo del mismo lado, así como de la columna vertebral.

### Conclusiones

Las posturas y los movimientos que caracterizan el posicionamiento de la mama pueden inducir un estrés biomecánico significativo en el sistema musculoesquelético y se convierten en factores de riesgo de TME, específicamente en la actividad de cribado, debido a la alta frecuencia de repetición. Los TMERT son más a menudo representados por el síndrome del túnel carpiano y la enfermedad de DeQuervain, como también por el síndrome de la salida torácica, o por lesiones del manguito rotador, dolor muscular en la espalda, tendinitis y epicondilitis<sup>18</sup>. Los síntomas, progresivos, pueden tardar mucho tiempo en desarrollarse y su evolución se puede distinguir en 3 grados (leve, moderado o grave), según la clasificación de Ransom<sup>19</sup>. Pueden comenzar con trastornos del sueño y, tal vez, puedan resultar en la incapacidad de realizar incluso las acciones cotidianas más comunes, hasta llevar a una discapacidad permanente<sup>20</sup>.

Desde una perspectiva socioeconómica, las consecuencias de los TMERT son muy graves, en términos de discapacidad, de eficiencia laboral y de impacto en los costes de atención a la salud y de seguridad social<sup>21</sup>. La importancia de los estudios que tienen como objetivo minimizar la ocurrencia de posturas ergonómicamente incorrectas en el trabajo proviene no solo del documentado aumento del riesgo de accidentes o enfermedades profesionales a cargo del sistema musculoesquelético, sino también de la igualmente documentada<sup>22,23</sup> reducción del rendimiento en el trabajo, cuando la presencia de actividades que incluyen una mala postura durante largo plazo sea significativa<sup>24</sup>. Lamentablemente, muy a menudo el tratamiento de los TMERT no es eficaz, ya que se suele continuar actuando con los mismos malos hábitos que favorecen la aparición de los síntomas<sup>25</sup>. Las posturas y los movimientos repetitivos se deberían hacer dentro de un rango cercano a la posición neutral del segmento corporal implicado e intercalados con pausas de descanso. Los controles de pedal deberían ser fijados en una posición ergonómica o, al menos, se deberían volver a colocar en su posición antes de comenzar cada mamografía.

Algunas características del mamógrafo, como la rotación isocéntrica y los movimientos motorizados, cuando los hay, pueden limitar solo parcialmente la aparición de algunos de los TME representados.

Actualmente existe evidencia científica que respalda la tesis de que el manejo adecuado de los factores de riesgo relativos a TME favorece no solo la salud sino también la capacidad de trabajo de las personas y, consecuentemente, la productividad, lo que resulta en un mejor funcionamiento del sistema laboral. Pasar por alto esta realidad en la actividad laboral de cribado mamográfico puede perjudicar seriamente la calidad del programa, con potenciales repercusiones en la tasa de repetición por técnica inadecuada<sup>26</sup>, aunque, paradójicamente, en la mayoría de los países, los TME relacionados con esta actividad no están reconocidos como enfermedad profesional. La prevención primaria es sin duda

el tratamiento mejor<sup>27,28</sup>, y es preciso que se les haga frente en los lugares de trabajo, principalmente a través de la educación.

## **RESUMEN**

### **Introducción**

Los trastornos musculoesqueléticos han sido reconocidos como la enfermedad profesional más común en Europa, que afecta a todos los ámbitos laborales y representa uno de los principales problemas de los profesionales sanitarios en el trabajo. Están reconocidos por la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo que los define como alteraciones de estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y el entorno en el que este se desarrolla o, más brevemente, como lesiones por esfuerzos repetidos, donde para esfuerzos repetidos se entiende un grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular, provocando en él fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesiones.

El trabajo se considera repetido cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos y está definido como la realización continuada de ciclos de trabajo similares; cada ciclo de trabajo se parece al siguiente en la secuencia temporal, en el patrón de fuerzas y en las características espaciales del movimiento.

### **Objetivos**

El presente estudio tiene como objetivos reconocer las causas y factores de riesgo de TME en la actividad repetitiva típica del cribado mamográfico, comprender cómo utilizar adecuadamente la mecánica corporal durante la colocación de pacientes e identificar formas de implementación de medidas de prevención básicas.

### **Materiales y métodos:**

- La edad.
- El peso y la altura.
- El uso de las manos.



- El estado físico.

La posible coexistencia de otras enfermedades; o de riesgos biomecánicos, típicos en la mamografía, tales como:

- El uso de los brazos por encima del nivel de los hombros.
- El posicionamiento con técnica inapropiada.
- Trabajar en posición de cuclillas, o con flexión/torsión de la columna vertebral.

Y de factores psicológicos, como:

- Ansiedad y estrés (aumento de la tensión muscular);
- Falta de experiencia/inseguridad (fuentes de estrés que pueden aumentar los niveles de cortisol).
- Actitud hacia el empleo/habilidades de afrontamiento capacidad de adaptarse con mayor rapidez.

En la literatura técnica de ergonomía están disponibles varios métodos y procedimientos para la evaluación de factores de riesgo asociados al trabajo con movimientos repetitivos de la extremidad superior. La mayoría son herramientas de detección simples, y habitualmente empíricas, que pueden ser utilizadas en un nivel inicial de identificación y evaluación.

#### Resultados

Durante las prácticas, el TM debe mantener un contacto visual con la mama para poderla colocar correctamente en el soporte, asegurar la alineación del pezón y la ausencia de artefactos o pliegues de la piel. Esto supone la necesidad de girar y extender el cuello, flexionando simultáneamente el torso y las piernas para superar el obstáculo dado por el complejo tubo-colimador, movimientos que están más enfatizados durante el posicionamiento en oblicuo medio-lateral y aún más con las unidades digitales.

Además, el TM debe ejercer una fuerza para sostener la mama y mantenerla en su posición adecuada durante la primera fase de la maniobra de compresión, activada por la presión de un pedal; solo después de haber aplicado una compresión suficiente para mantener

la mama en posición, el TM retira la mano y completa la maniobra. Durante todas las fases de posicionamiento el TM debe mantener simultáneamente el control visual de la mama y de la pantalla que indica los parámetros de compresión.

El posicionamiento oblicuo medio-lateral se puede realizar mediante 2 técnicas:

En la primera, el pulgar de la mano derecha se mantiene en extensión completa para soportar el peso de la mama y empujarla hasta la correcta posición en la superficie del plano de apoyo.

Teóricamente, el uso del pulgar permite mantener el alineamiento de antebrazo y muñeca, sin embargo, la misma posición de máxima extensión y el peso soportado le ponen, junto con la muñeca, en riesgo de lesiones, en particular a causa de la duración y de la frecuencia de repetición.

En la segunda técnica se utilizan todos los dedos para soportar y empujar la mama en posición, pero al girar el antebrazo, de modo que la palma de la mano pueda empujar la mama, el codo tendrá necesariamente que ser levantado y abducido, lo que comporta una rotación inadecuada del hombro también, estresando los tendones del manguito de los rotadores.

Ambas técnicas conllevan riesgos, tanto para los pulgares como para muñecas y codos: cuando se rueda la muñeca en pronación o supinación combinadas con desviación radial o ulnar manteniéndola en extensión, hay un alto riesgo de lesión que se hace significativamente mayor cuando el movimiento se combina con la aplicación de la fuerza para soportar el peso de la mama. Hay más: el posicionamiento de la mama implica una serie de movimientos, con los brazos mantenidos justo por encima o por debajo de la altura de los hombros y en ligera abducción, que desencadenan una acción muy compleja de brazo, antebrazo y mano. Esto, junto con la posición incómoda, puede causar inflamación de los músculos pronador y supinador.

Conclusiones

Las posturas y los movimientos que caracterizan el posicionamiento de la mama pueden inducir un estrés biomecánico significativo en el sistema musculoesquelético y se convierten en factores de riesgo de TME, específicamente en la actividad de cribado, debido a la alta frecuencia de repetición. Los TMERT son más a menudo representados por el síndrome del túnel carpiano y la enfermedad de DeQuervain, como también por el síndrome de la salida torácica, o por lesiones del manguito rotador, dolor muscular en la espalda, tendinitis y epicondilitis. Los síntomas, progresivos, pueden tardar mucho tiempo en desarrollarse y su evolución se puede distinguir en 3 grados , según la clasificación de Ransom. Pueden comenzar con trastornos del sueño y, tal vez, puedan resultar en la incapacidad de realizar incluso las acciones cotidianas más comunes, hasta llevar a una discapacidad permanente.

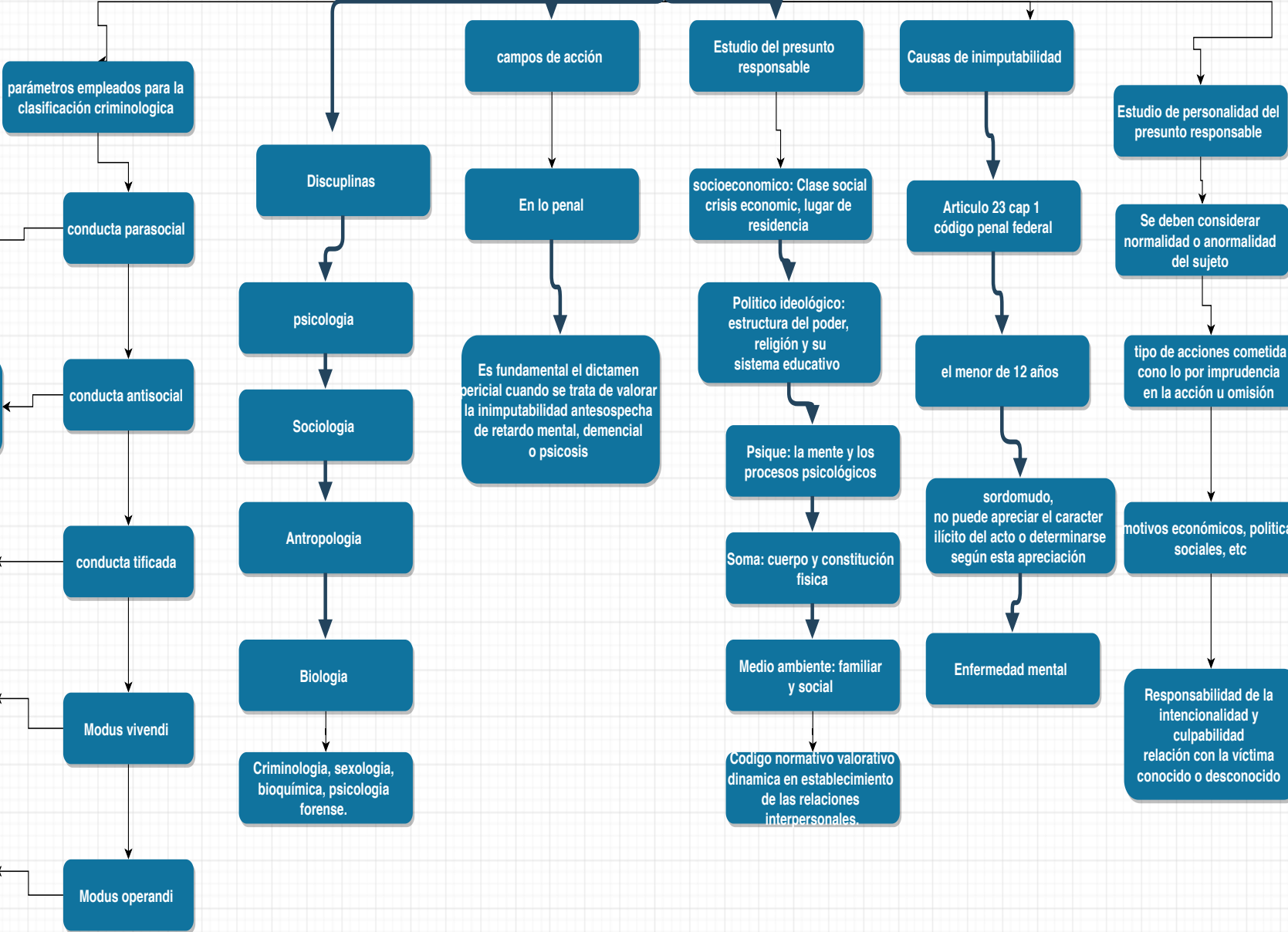
Desde una perspectiva socioeconómica, las consecuencias de los TMERT son muy graves, en términos de discapacidad, de eficiencia laboral y de impacto en los costes de atención a la salud y de seguridad social. La importancia de los estudios que tienen como objetivo minimizar la ocurrencia de posturas ergonómicamente incorrectas en el trabajo proviene no solo del documentado aumento del riesgo de accidentes o enfermedades profesionales a cargo del sistema musculoesquelético, sino también de la igualmente documentada reducción del rendimiento en el trabajo, cuando la presencia de actividades que incluyen una mala postura durante largo plazo sea significativa. Lamentablemente, muy a menudo el tratamiento de los TMERT no es eficaz, ya que se suele continuar actuando con los mismos malos hábitos que favorecen la aparición de los síntomas. Las posturas y los movimientos repetitivos se deberían hacer dentro de un rango cercano a la posición neutral del segmento corporal implicado e intercalados con pausas de descanso.

**PSIQUIATRIA FORENSE  
en derecho civil**

**definición**

se encarga de los aspectos mentales o psicopatológicos relacionados en causas de indemnización y las eventuales secuelas o daños psíquicos determinados por un perito

subespecialidad de la psiquiatría aplicando en el derecho su aplicación en contextos legales con el objetivo de delimitar el grado de responsabilidad penal y capacidad civil



se desarrolla paralelamente a lo permitido por la sociedad, pero que es considerada como criminogena o predelictiva, como la prostitución, drogadicción, homosexualidad, vigilancia, alcoholismo

conductas que se desarrollan en contra del bienestar común, independiente de que se encuentren tipificadas o no como delitos

acciones realizadas como delitos tipo y gravedad del delito

Es la forma de proceder en la ejecución de la actividad permite observar las capacidades físicas e intelectuales utilizadas por el criminal antes, durante, y después del hecho criminal.

Son las formas y estilo utilizado como metodología en la realización del criminal.

