

## CONSECUENCIAS DE LA INMOVILIZACION

A. Yelnik\*

La Revue de Geriatrie. 15:(10) 475-81 Diciembre 1990

(Traducido por: Dr. Carlos Silva Maúrtua)

La Inmovilización de una persona de edad es a menudo la consecuencia de una afección relativamente benigna. Ella es fuente de complicaciones de una gravedad funcional temible y a veces vital.

Estas complicaciones son con frecuencia de instalación rápida, en algunos días o en algunas horas. Ciertas pueden ser prevenidas y así evitarlas o limitarlas con una vigilancia constante y un buen conocimiento de la patología.

La prevención de las complicaciones reposa igualmente sobre un buen conocimiento de los factores de riesgo que provocan la inmovilización en las personas de edad, por consiguiente la vigilancia y la atención con ciertos pacientes es necesaria.

En efecto hay que buscar en reducir lo más posible la indicación de guardar cama o evitar ciertos reposos prolongados. Hay que saber reconocer a tiempo la instalación de un síndrome de regresión psicomotriz agudo después de un traumatismo físico o psíquico (31). Para Selinson (28), los sujetos institucionalizados, tienen como factor principal de riesgo el guardar cama; las demencias severas y los problemas visuales (cataratas) como también los antecedentes de fracturas de cadera o de pierna, así como los problemas neurológicos de los miembros inferiores llevan a este riesgo.

Para Mac Lennan (18) sin embargo las demencias no son un riesgo de inmovilización, salvo que tengan patología neurológica deficitaria o cardiopatía asociada.

La mayor parte de los conocimientos que tenemos de las consecuencias fisiopatológicas de la inmovilización, vienen de los estudios hechos en medicina aeronáutica, en casas de paraplégicos, o en casos de inmovilización con yeso de segmentos de miembros inferiores.

Dentro del término de inmovilización, hay que entender que son dos fenómenos patológicos diferentes y que con frecuencia no siempre son asociados: guardar cama de una parte, y la ausencia de movimiento articular y de ejercicio muscular de otra parte. El guardar cama simplemente hacer pensar que normalmente provoca una modificación en efecto sobre el esqueleto óseo, las articulaciones y el sistema neuromuscular. Esto lleva a grandes perturbaciones generales, principalmente las modificaciones óseas, cardiovasculares y mentales.

La ausencia de movimiento articular y de ejercicios musculares, tienen por otra parte

\* Service de Rééducation Fonctionnelle - Grupo Hospitalier Lariboisière

consecuencias nefastas propias: musculotendinosas, neurológicas, articulares, cardíacas y especialmente cutáneas. La inmovilización del sujeto de edad asocia generalmente dos elementos patógenos principales a los que hay que añadir los efectos iatrogénicos de ciertas terapéuticas excesivas especialmente psicotrópicas (20).

Vamos a estudiar sucesivamente las diferentes complicaciones, para así de esta manera, para ciertas de ellas, tomar las medidas preventivas y ponerlas en práctica.

## **CONSECUENCIAS OSTEO-ARTICULARES**

**La inmovilización prolongada puede provocar osteoporosis.** En la osteoporosis de inmovilización es particularmente la asociación de un aumento de la reabsorción ósea y una reducción de la formación ósea. Desde los primeros días de inmovilización, las trabéculas o la parte esponjosa pierde una parte ósea. La parte cortical resiste más tiempo y su adelgazamiento es progresivo llegando a ser significativo al tercer o cuarto mes (21). El volumen trabecular óseo disminuye hasta el sexto mes para estabilizarse en un umbral aproximado de 12%, justamente por arriba del umbral de fracturas espontáneas de las vertebras (11%). La restauración de la masa ósea en cambio es posible justo al quinto o sexto mes (33) mas alla, ellos es más incierto. esta disminución proporcional del volumen trabecular óseo depende de la edad. Esta disminución entre los sujetos de edad es aproximadamente 15 a 20%; de volumen trabecular óseo cae de 14 a 12 o 11% a la edad de 80 años (22). Los huesos que más se comprometen son los huesos de los miembros inferiores, pelvis y columna. sin embargo las modificaciones óseas conciernen no solo al esqueleto sino también al hueso maxilar y dar problemas odontológicos. Esta osteoporosis difusa de inmovilización corresponde al sujeto encamado pero puede igualmente observarse en sujetos inmovilizados de un miembro (24).

**Paralelamente a la osteoporosis,** existe igualmente una modificación de la médula ósea con disminución del volumen celular y aumento del volumen adiposo, provocando una baja de la capacidad de reacción y de reconstrucción de los huesos (21).

**La explicación psicopatológica de la osteoporosis** es puesta de manifiesto por dos factores: vascular y mecánico.

- El factor vascular está ligado al fenómeno de éxtasis y aumento de la presión medular intraósea con disminución del débito sanguíneo óseo y disminución ósea. Este factor vascular, es un hecho que predomina dentro de los ataques neurológicos o beneficia la apertura de shunts arteriovenosos y un aumento de la presión medular (6).

- El factor mecánico fué bien demostrado por las experiencias en medicina aeroespacial. los osteoblastos necesitan para tener una acción completa la confluencia mecánica axial y periosteal. Parece que los osteoblastos son sensibles a la disminución de los fenómenos bioeléctricos de los huesos y posiblemente son verdaderos captadores del estado de gravedad (22).

**Sobre el plano biológico**, la osteoporosis de inmovilización se traduce en las personas de edad por una modificación de la calcemia. Esta no se modifica cuando la reconstrucción ósea es en sujetos adolescentes (29). Por contrario, la calciuria aumenta rápidamente desde el segundo día, y se eleva máximo hasta la séptima semana luego se mantiene hasta el sexto mes aproximadamente. La fosforemia es ligeramente elevada al comienzo y se normaliza en dos meses, del mismo modo que la fosfaturia. La hidroxiprolinuria no aumenta en los casos de lesión neurológica.

Las consecuencias clínicas de esta osteoporosis de inmovilización son esencialmente la causa de las fracturas patológicas. Las litiasis urinarias son muy raras en las personas de edad que en los jóvenes, en razón de la pérdida de calcio que es de menor importancia.

**El tratamiento de esta osteoporosis** debe ser la prevención, puesto que una vez instalada, ella es irreversible.

- Ninguno de los tratamientos medicamentosos ensayados ha sido probado su eficacia (Vitamina D, calcitonina, hormona anabolizante, fluor...) y las no mencionadas (8). El empleo de diphosphonatos como el clodronato, eficaz en la disminución de la reabsorción ósea (23) no está indicado en las personas de edad sin hipercalcemia.

- Los ejercicios musculares pueden en cierta medida, reducir la rapidez de instalación de la osteoporosis gracias a la acción periosteal ejercida para la tracción muscular. Necesariamente, deben ser ejercicios musculares de varias horas por día, irrealizable en Geriatria. El efecto espástico de las afecciones neurológicas centrales es insuficiente para prevenir la pérdida ósea (13).

- Es un hecho que la mejor prevención es levantar pesas dos o tres horas diariamente. Las levantadas de pesas discontinuas durante cualquier hora del día es más provechosa que una levantada de pesa continua (17). La levantada de peso no suele ser suficiente sino esta asociada a ejercicios musculares (12). Las técnicas de verticalización pasivas de ciertas camas podrían ser benéficas. Es un hecho, que lo ideal consiste en reducir lo mas que se pueda la inmovilización a fin de conservar en lo posible la reparación del volumen trabecular óseo.

**Sobre el plano articular**, la inmovilización entraña una alteración de los cartílagos: en los puntos de contacto desde el segundo mes aparecen erosiones después ulceraciones y se agravan si la articulación es inmovilizada en flexión forzada (1). La cavidad articular es progresivamente invadida por un tejido fibro-graso que puede ser responsable de la anquilosis articular después de 12 a 18 meses. La movilización articular no es suficiente para mantener su integridad, debe asociarse a levantamiento de pesos (22).

## CONSECUENCIAS MUSCULARES Y TENDINOSAS

### **La inmovilización de un músculo entraña las modificaciones de su estructura.**

Las modificaciones bioquímicas son precoces puesto que, desde la sexta hora se observa una disminución de la síntesis proteica y la atrofia empieza al tercer día (4). Observamos una disminución de la longitud de los sarcómeros que puede alcanzar un 40% en un mes, como lo demostró Tardieu (30) sobre los triceps de gato. Debido a la necrosis se forman varios segmentos o trazos de los extremos musculares asociadas a una remodelación de la parte mediana del cuerpo muscular (3). El número global de las fibras musculares no cambia, el tipo de las fibras se modifica con un aumento de fibras II AB y II B y una disminución de fibras I y II A (22). Además, el aumento de reposo del complejo sensorio motor arrastra una parte de la sensibilidad propioceptiva tan importante como que el músculo es inmovilizado.

Al nivel de tendones, constatamos una modificación en la orientación de las fibras del colágeno nuevamente formadas y orientadas de manera anárquica que disminuye la fuerza del tendón. Los tendones perderían 20 a 40% de su substancia (2).

**Al mismo tiempo de las modificaciones musculotendinosas hay una disminución de la fuerza muscular** que puede ser de 40 a 80% en 8 días (10) y un aumento de su fatigabilidad. La recuperación es a menudo larga, superior al período de inmovilización. podemos prevenir esta disminución de fuerza muscular con un trabajo muscular estático, diario, que debe siempre ser propósito dentro de las inmovilizaciones segmentarias y temporales. La electroterapia tiene un papel discutido.

**Las contracciones músculo-tendinosas** son de hecho las amenazas mas graves por la mayor repercusión funcional y el riesgo de producirse escaras cutáneas. Esto debe prevenirse manteniendo una buena posición durante la permanencia en cama: tomando cuidado de aliviar los pies del peso de la sábana poniendo un travesaño en la extremidad de la cama o un arco, evitar la flexión de la cadera en postura de decúbito dorsal y si es posible estrictamente ventral. Estas posturas serán modificadas por la acción de los kinesioterapeutas en movilización pasiva, de todas las articulaciones, a cada sentido y explotando la mayor amplitud posible, diariamente o mejor dos veces al día. Cuando las contracciones se instalan en los miembros inferiores, el efecto de la kinesioterapia es nula. Las deformaciones ortopédicas entrañan un importante riesgo de lesiones cutáneas (escaras), que son una verdadera molestia al personal de enfermería y considerablemente altera la identidad de la persona que la presenta como lo describió Roger y Kirsch (26) en programas de rehabilitación en los post-operados.

## CONSECUENCIAS CARDIO-VASCULARES

**Desde las primeras horas de decúbito, se constata una nueva redistribución del volumen sanguíneo** con disminución del volumen venoso y aumento del volumen sanguíneo central; la presión venosa central (PVC) aumenta de 5 a 7 cm de agua con aumento paralelo transitorio, del débito cardíaco y de la presión arterial (12, 22). Este aumento de la presión venosa central entraña:

- Una estimulación de los baro-receptores del cayado aórtico y del seno carotídeo, provocando una disminución de la frecuencia cardíaca y una vasodilatación arteriolar permitiendo una disminución de la presión arterial.

- Se observa paralelamente una disminución precoz de la actividad renina plasmática y de la aldosteronemia (11), un aumento del factor naturético atrial y una disminución de la tasa plasmática de noradrenalina. Esta modificación fisiológica coincide, con la disminución de secreción de la hormona antidiurética, con un aumento de la diuresis (12). Se produce a la sexta hora, una disminución del volumen plasmático que puede alcanzar 10% después de 24 horas. esta hipovolemia se estabiliza al cabo de unos días y luego asistimos a una subida progresiva de la actividad renina plasmática y de la aldosteronemia. Paralelamente a la disminución del volumen plasmático, y una disminución de volumen de los líquidos intersticiales durante los primeros 14 días estos se normalizan mas tarde queda bajo entonces el volumen plasmático.

**Se constata, entre otras, una disminución de la masa de glóbulos rojos de 5% al catorceavo día y que alcanza 15 a 25% después de un mes a pesar de un aumento de la reticulocitos (12).**

**La consecuencia principal patológica de estas modificaciones cardio-vasculares será la hipotensión ortostática.**

- Esta hipotensión ortostática está ligada no solamente a las modificaciones de distribución de los compartimentos hídricos, como también a una distensibilidad mayor de las venas declives y de este modo hay una vasoconstricción insuficiente de los territorios venosos espláncnicos y cutáneos que está en relación con una disminución del depósito de noradrenalina observada durante el decúbito (12).

- La prevención de la intolerancia al ortostatismo es discutida: si es cierto (27) que la simple posición sentada por dos horas al día es suficiente, para otros (16) la inmovilización en un sillón es responsable de la hipotensión ortostática. parece que la mejor prevención son los ejercicios musculares en la cama (12) primero isotónicos que isométricos. Subrayamos la importancia de la hidratación en la remisión del ortostatismo así mismo el interés en la compresión de los miembros inferiores con medidas de contención y el uso de una faja abdominal.

**De otra parte, la ausencia de ejercicios físicos produce una disminución de la performance miocárdica.** Estas modificaciones histológicas fué demostrado en animales. La disminución del débito cardíaco puede alcanzar 25%, y las posibilidades de un aumento del débito cardíaco al esfuerzo disminuye desde la segunda semana (12).

**El aumento del riesgo tromboembólico** en el curso de una inmovilización es bien conocida (9). A través de los diversos parámetros, podemos explicar la elevación del fibrinógeno y de la actividad de la coagulación. Este riesgo aumenta igual y proporcional-

mente con la edad (15, 19). Si el tiempo de la circulación venosa no parece modificarse en el curso del decúbito en una persona joven, indemne de perturbaciones hemodinámicas, se observa con la edad un éstasis venoso, a nivel valvular y una dilatación del sistema venoso; la patología responsable de la inmovilización, juega un rol mayor dentro de lo que sobreviene en las trombosis venosas: insuficiencia cardíaca, inmovilización post-operatoria, déficit neurológico... La éstasis venosa podría disminuir con la elevación de los pies de la cama y movilización activa, no pasiva de los miembros inferiores. La compresión elástica parece igualmente útil cuando esto es posible.

### **CONSECUENCIAS CUTANEAS (7, 25,34)**

**La escara** es una necrosis del tejido cutáneo y subcutáneo que resulta de una hiperpresión prolongada, entre una superficie de contacto y una saliente ósea, por arriba de la presión de perfusión capilar (13 a 32 mmHg).

- La tolerancia de los tejidos a la hiperpresión depende de varios factores. La edad es un factor de disminución de esta tolerancia por la alteración del tejido cutáneo, la hipotrofia muscular y eventualmente perturbación metabólica. Pero esto es un error, la patología inicial responsable de la inmovilización es la que está ligada al riesgo de escaras: así durante el curso de lesiones neurológicas, las parálisis que provocan la inmovilización y las perturbaciones de la sensibilidad que suprime el precioso signo de alarma; el dolor: las perturbaciones ortopédicas aisladas o secundarias y las perturbaciones neurológicas son responsables de la hiperpresión "artificial" y limitante de las posturas preventivas; las perturbaciones en la vigilancia en el cuidado de una enfermedad durante su permanencia en cama o iatrogénicas; una patología infecciosa que conduce a una deshidratación, un colapso o una fiebre debilitan los tejidos cutáneos.

- La evolución clínica de la escara es estereotípica. El primer signo es el eritema con o sin flictena y como regla esta asociada a una induración de la dermis y del tejido subcutáneo. En esta fase la escara es totalmente reversible en algunas horas o días. En ausencia de medidas terapéuticas inmediatas, este eritema evoluciona inavoidablemente y a veces muy rápidamente (en pocas horas) hacia la necrosis cutánea y sobre todo subcutánea. Esta escara será entonces de tratamiento mas largo y difícil.

La escara una vez instalada debe ser considerada como una enfermedad dolorosa completamente diferente que debe evaluarse independiente. Ella presenta complicaciones infecciosas locales y regionales (osteítis, artritis) o fistulización a órganos profundos vecinos.

Las complicaciones generales son: desnutrición, septicemia y anemia que amenazan el pronóstico de vida. En otras personas de edad que como complicación de la incontinencia urinaria presenten una escara, necesita la ayuda de una sonda vesical originando así un círculo vicioso.

Las zonas frecuentes de presentación de escaras son los puntos de apoyo. En el

decúbito dorsal, la región sacra y los talones, en el decúbito lateral, los trocánteres. En posición sentado las zonas más frecuentes son el isquion y la región sacra.

El ejercicio que realiza una persona enferma en posición semisentada produce una zona isquémica en la región sacra por las fuerzas de presión perpendiculares a la piel ocasionando posteriormente una escara.

La prevención de las escaras de reposo se realiza con la movilización de la persona dos veces al día. La comprobación de un eritema debe interrumpir todo apoyo en dicha zona hasta su desaparición. Los pacientes que no pueden moverse por sí solos se les debe cambiar de posición cada tres horas (decúbito dorsal, lateral y si es posible ventral). Manteniendo un buen estado general es una forma de prevención y podría incluso justificarse una intervención quirúrgica en casos de problemas ortopédicos. La utilización de buenos materiales en colchones, almohadas, cojines son necesarios pero no suficientes para prevenir las escaras.

### CONSECUENCIAS NEUROLÓGICAS

Después de un período de inmovilización prolongada de un tiempo superior a 3 ó 4 semanas, se observa una **inadaptación de los movimientos en el momento de ponerse de pie y en la marcha**. No solo hay perturbaciones del equilibrio sino también torpeza en los movimientos tanto de los miembros inferiores como superiores (20). La inmovilización prolongada, en efecto, pone en reposo ciertas fuentes sensoriales vestibulares y sensitivas propioceptivas esenciales para la adaptación del comando motriz postural (5, 22).

Estas perturbaciones neurológicas son reversibles. La kinesioterapia durante el decúbito no impide completamente que sobrevengan perturbaciones neurológicas. En cambio, desde que se verticaliza para examinar, ellos deben estar preparados varios días antes para que tengan interés de una reprogramación motriz como ciertos autores han propuesto (32) y que permite un reaprendizaje de la cronología de los movimientos "simples" tales como dar vueltas y ponerse en posición sentado al borde de la cama.

Es un error no señalar igualmente la **posibilidad de compresión de nervios periféricos**. Todos los nervios pueden estar comprimidos pero los más expuestos son: el nervio cubital, el nervio radial y sobre todo el nervio poplíteo externo. Las posturas contribuyen para la prevención de escaras, se aplica perfectamente a la prevención de estas compresiones nerviosas.

### CONSECUENCIAS DE COMPORTAMIENTOS MENTALES

La inmovilización de un anciano provoca con frecuencia perturbaciones psíquicas cuya asociación a las perturbaciones físicas caracteriza el "síndrome de inmovilización" (14). Se observa con frecuencia **un desinterés, una regresión afectiva y una dependencia psicológica**. Esto a veces favorece un aislamiento afectivo, inversamente, un cerco hiperprotector puede concluir a un mismo resultado. Desorientación y deterioro mental son asociaciones frecuentes. Al originarse estos síntomas, la ansiedad parece constante, la

depresión frecuente, pero ciertos autores (20) discuten su preexistencia a la inmovilización.

### **CONSECUENCIAS RESPIRATORIAS**

El decúbito prolongado es **origen de obstrucción bronquial**. Varios factores se conjugan en este sentido: respiración de tipo abdominal con disminución de la ampliación torácica, hipersecreción bronquial, dificultad en expectorar, perturbaciones de la deglución, y retracción de espacios intercostales. Las perturbaciones en la ventilación son una amenaza de atelectasia y de sobreinfección. En otras personas de edad, existe un aumento del volumen residual por modificación de la elasticidad de los tejidos que llevan a una hipoventilación alveolar.

**La prevención** de perturbaciones en la ventilación reposa sobre la kinesioterapia respiratoria pasiva y activa cotidiana, incluso pluricotidiana. se constata igualmente que las personas de edad, tienen un mal rendimiento ventilación/perfusión. En fin la posibilidad de microembolias pulmonares asintomáticas quizás aún clínicamente disminuyan el rendimiento ventilación/persusión.

### **CONSECUENCIAS URINARIAS E INTESTINALES**

**Guardar cama prolongada en personas de edad es frecuentemente responsable de perturbaciones de la función urinaria**, con más frecuencia **incontinencia** o a veces **retención**. Los mecanismos responsables de las perturbaciones urinarias son múltiples, la actividad que revela una patología más o menos compensada como una retención aguda por un adenoma prostático o de retencionismo por perturbaciones psicológicas secundarias al guardar cama (14).

**La indicación de la colocación de una sonda urinaria** permanente, es duramente discutido y limitado a sus complicaciones propias.

**La disminución del tránsito intestinal** es una constante en la persona que guarda cama. La ausencia de contracción abdominal, la reducción de la ventilación, las modificaciones de la alimentación concurren a la instalación de una constipación. La lucha contra la constipación debe hacerse esencialmente por medios simples: asegurar bebidas abundantes (y eso, a pesar de una eventual incontinencia), régimen rico en fibras alimenticias, masajes intestinales cotidianos. No se debe olvidar, el despistaje sistemático de otra parte, por el de la falsa diarrea de un fecaloma.

### **CONCLUSION**

El guardar cama o la inmovilización de una persona de edad es algo muy duro por sus consecuencias fisiológicas y patológicas y que debe pensarse bien antes de dar la indicación. Se debe entonces dar una buena formación a los equipos de atención y así limitar la extensión de las complicaciones e impedir que sobrevengan las temibles escaras y las retracciones músculo-tendinosas.

Recordamos las medidas principales que deben ser sistemáticas: estimulación



psíquica y sosten afectivo, las posturas deben alternarse cada 3 horas, movilización pasiva y activa pluricotidiana, mantenimiento de una buena hidratación, de una buena diuresis y de una alimentación equilibrada. Se puede afirmar que frecuentemente se preocupan mas de la patología que produce la inmovilización que de lo que entraña esta inmovilización. La reverticalización debe ser lo más precoz posible y cuidadosamente preparada: verticalización progresiva, reprogramación motriz. Todas estas medidas no pueden llevarse a cabo sino es gracias a la presencia de un personal cuidadoso, y en número suficiente. Ellas permiten dar a la inmovilización una función terapéutica sin la transformación en desastre humano, social y económico.

## RESUMEN

La inmovilización tiene varias consecuencias en las personas de edad. Las consecuencias osteoarticulares con la aparición de una osteoporosis son las más espectaculares. Ellas revelan tanto un factor vascular como un factor mecánico. el ejercicio muscular y la carga de peso discontinua pluricotidiana son más eficaces para la prevención que los medicamentos. las consecuencias musculares y tendinosas precoces y constantes entrañan una disminución de la fuerza muscular muy rápida y de graves retracciones músculo-tendinosas que hay que evitar a todo precio. Las consecuencias cardiovasculares son predominantemente la hipotensión ortostática y el aumento del riesgo trobo-embólico. Las consecuencias cutáneas son antes de todo las escaras donde la prevención reposa sobre una vigilancia bicotidianá de todos los puntos de apoyo. Las consecuencias neurológicas son menos conocidas pero luego de algunas semanas aparece una inadaptación de los movimientos al recobrar la posición de pie y de la marcha. Es un error en fin citar las consecuencias de comportamientos mentales, respiratorias, urinarias e intestinales. todas estas graves patologías juntas debido a la inmovilización permiten afirmar que es muy importante que se ocupen de ellas mas que de la patología inicial causa de la inmovilización.

## BIBLIOGRAFIA

Hay una lista bibliográfica de 34 referencias sobre el tema que están a disposición de los interesados en la Biblioteca de la Sociedad.