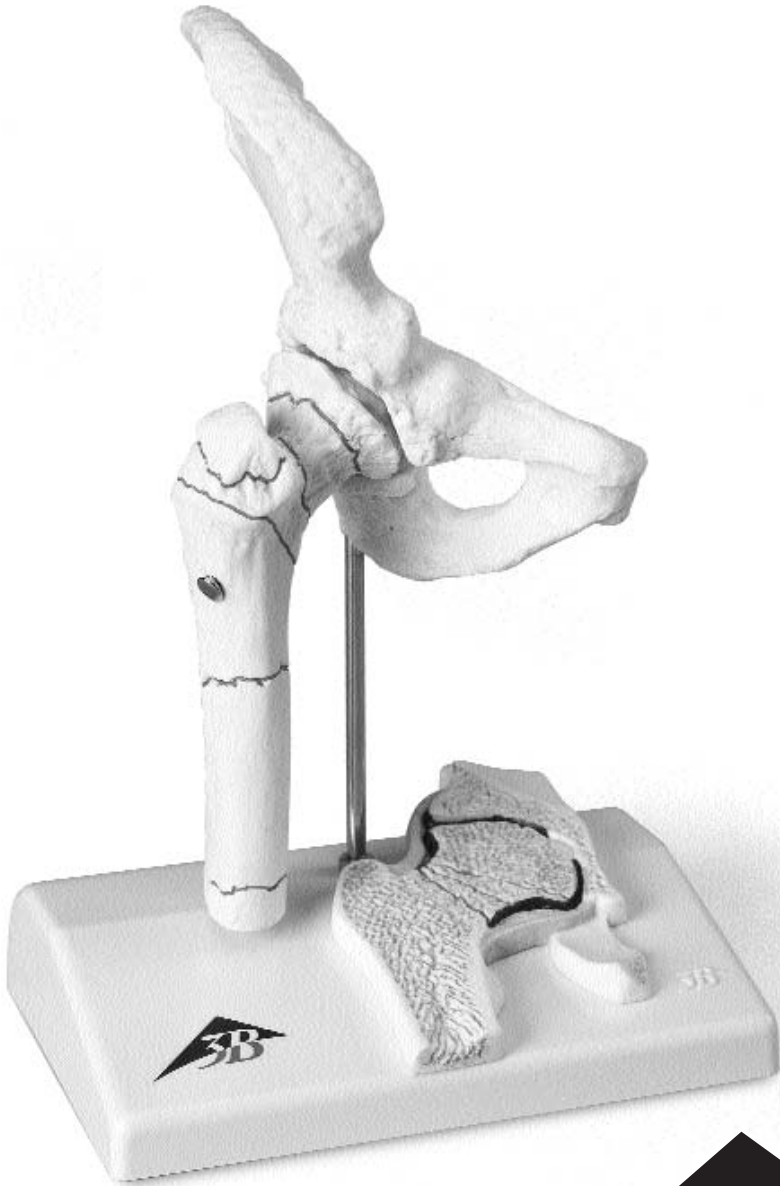


**A88**



Femoral fracture is a bone injury to the upper leg. These fractures most commonly occur in the area of the femoral neck or in the bony prominences located below (greater and lesser trochanter). Femoral neck fracture is the most common bone fracture in elderly persons as the bone structure is less dense for age-related reasons (osteoporosis), and the bone may consequently be unstable. Even a minor fall may cause a bone fracture.

Coxarthrosis or hip osteoarthritis is a chronically progressive, painful disease of the hip joint caused by wear and tear on the cartilage and bone tissue in older persons resulting e.g. from inflammations or metabolic disorders. Hip osteoarthritis leads to the formation of bony outgrowths at the edges of the socket of hip and the femoral head as well as deformation of the femoral head. The joint cartilage is progressively destroyed, perhaps also the ligament of head of femur (ligamentum capitis). Movement of the hip joint is increasingly restricted.

The model shows the right hip joint of an elderly person, reduced to a half of his natural size; the relief representation on the base shows a frontal section through the femoral neck.

### **1. Medial femoral neck fracture**

Depending on the type of fall (while leg is drawn up or stretched out) the femoral neck tears at various angles in the area of the joint capsule (intraarticular), with or without compression of the joint head. These angles are the basis of Pauwel's classification: the steeper the angle the higher the risk that the bone fragments shift against each other in opposite directions.

Pauwel's classification:

- 1a: Type I: Angle of up to 30° to the horizontal (stable under pressure load).
- 1b: Type II: Angle of up to 70° to the horizontal (increasing effect of shearing forces).
- 1c: Type III: Angle of over 70° to the horizontal (bone healing is prevented).

### **2. Lateral femoral neck fracture**

Typical lateral extracapsular injury in older persons, rare.

### **3. Fracture through the trochanteric region ("peritrochanteric femoral fracture")**

Typical injury in older persons.

### **4. Fracture below the trochanters ("subtrochanteric femoral fracture")**

Also occurs in younger patients as a result of a high impact of force (turning or bending) below the lesser trochanter, always unstable.

### **5. Fracture in the area of the femoral shaft ("femoral shaft fracture")**

Caused by an impact of force on the femur.

### **6. Fracture in the area of the femoral head ("femoral head fracture")**

Caused by direct or indirect impact of force, usually in case of dislocation of the femoral head.

### **7. Fracture of the greater trochanter ("greater trochanter fracture")**

Caused by direct impact of force.

### **8. Fracture or avulsion of the lesser trochanter ("avulsion fracture of the lesser trochanter")** Common sports injury in younger persons.

### **9. Degenerative hip osteoarthritis ("coxarthrosis")**

Causes formation of bony outgrowths at the edges of the socket of hip and the femoral head as well as deformation of the femoral head. The joint cartilage (painted blue on the model) is destroyed, in some cases also the ligament of head of femur (ligamentum capitis).

9a: Reminders of joint cartilage (blue)

9b: Spurlike bony outgrowths

9c: Femoral head deformation

9d: Ligament of head of femur

Der Oberschenkelbruch (Femurfraktur) ist eine knöcherne Verletzung des Oberschenkels. Dieser bricht am häufigsten im Bereich des Oberschenkelhalses oder an den darunter liegenden Knochenvorwölbungen (Trochanter major und -minor). Der Oberschenkelhalsbruch ist der häufigste Knochenbruch bei älteren Menschen, da die Knochenstruktur altersbedingt aufgelockert ist (Osteoporose) und der Knochen dadurch instabil sein kann. Bereits ein leichter Sturz kann zu einem Knochenbruch führen.

Der Hüftgelenkverschleiß (Koxarthrose oder Hüftgelenkarthrose) ist eine chronisch fortschreitende, schmerzhafte Erkrankung des Hüftgelenks, bedingt durch den Verschleiß von Knorpel- und Knochengewebe im Alter z. B. infolge von Entzündungen- oder Stoffwechselstörungen. Der Hüftgelenkverschleiß führt zu Bildung von Randzacken an der Hüftpfanne und am Hüftkopf sowie Hüftkopfverformung. Der Gelenkknorpel wird fortschreitend zerstört, evtl. auch das Schenkelkopfband (Ligamentum capitis). Das Hüftgelenk ist in seiner Beweglichkeit zunehmend eingeschränkt. Das Modell zeigt das rechte Hüftgelenk eines alten Menschen in halber natürlicher Größe, die Reliefabbildung auf dem Sockel einen Frontalschnitt durch den Schenkelhals.

**1. Mittlerer Schenkelhalsbruch („Mediale Schenkelhalsfraktur“)** Je nach Art des Sturzes (auf das angezogene oder abgespreizte Bein) reißt der Schenkelhals im Bereich der Gelenkkapsel (intraartikulär) in verschiedenen Winkeln, mit oder ohne Einstauchung des Gelenkkopfes. Diese Winkel liegen der Einteilung nach „Pauwels“ zugrunde: je steiler der Winkel, desto größer ist die Gefahr einer Verschiebung der Knochenstücke gegeneinander.

Pauwels Klassifikation:

1a: Grad I: Winkel von bis zu 30° zur Horizontalen (unter Druckbelastung stabil).

1b: Grad II: Winkel von bis zu 70° zur Horizontalen (Es wirken zunehmend Scherkräfte).

1c: Grad III: Winkel ab 70° zur Horizontalen (Knöcherne Ausheilung verhindert).

**2. Seitlicher Schenkelhalsbruch („Laterale Schenkelhalsfraktur“)**

Typische Verletzung seitlich außerhalb der Gelenkkapsel im hohen Alter, selten.

**3. Bruch durch den Bereich der Rollhügel („Petrochantäre Femurfraktur“)**

Typische Verletzung im hohen Alter.

**4. Bruch unterhalb der Rollhügel („Subtrochantäre Femurfraktur“)**

Auch jüngere Patienten bei hoher Gewalteinwirkung (Drehung oder Biegung), unterhalb des kleinen Rollhügels (Trochanter minor), immer instabil.

**5. Bruch im Bereich der Röhre des Oberschenkelknochens („Femurschaftfraktur“)**

Durch Gewalteinwirkung auf den Oberschenkelknochen.

**6. Bruch im Bereich des Oberschenkelkopfes („Femurkopffraktur“)**

Durch direkte oder indirekte Gewalteinwirkung, in der Regel bei Ausrenkung des Hüftkopfes.

**7. Bruch des großen Rollhügels („Trochanter major Fraktur“)**

Durch direkte Gewalteinwirkung.

**8. Bruch oder Abriss des kleinen Rollhügels („Abrissfraktur des Trochanter minor“)**

Oft Sportverletzung im jugendlichen Alter.

**9. Fortschreitender Hüftgelenkverschleiß („Koxarthrose“)**

Führt zu Bildung von Randzacken an der Hüftpfanne und am Hüftkopf sowie Hüftkopfverformung.

Der (am Modell blau bemalte) Gelenkknorpel wird zerstört, evtl. auch das Schenkelkopfband (Ligamentum capitis).

9a: Reste von Gelenkknorpel (blau)

9b: Randzackenartige Knochenanbauten

9c: Hüftkopfverformung

9d: Schenkelkopfband

La fractura del cuello del fémur es una lesión ósea traumática del fémur. Este se rompe especialmente a nivel del cuello del fémur o a la altura de las tuberosidades óseas que se encuentran situadas por debajo (trocánter mayor y trocánter menor). La fractura del cuello de fémur es la fractura ósea más frecuente en las personas mayores puesto que la estructura ósea se altera con la edad (osteoporosis) y, por tanto, los huesos son menos estables. Como consecuencia, un ligero resbalón puede causar una fractura ósea.

El desgaste de la articulación de la cadera (coxartrosis) es una enfermedad crónica, progresiva y dolorosa de la articulación de la cadera, determinada por el desgaste del cartílago y del tejido óseo propio de la edad, o como consecuencia de trastornos inflamatorios o metabólicos. El desgaste óseo da lugar a la formación de osteofitos en la cavidad cotiloidea y en la cabeza del fémur, así como a la deformación de la cabeza del fémur. El cartílago articular se altera progresivamente y, eventualmente, también el ligamento de la cabeza del fémur (ligamentum capitis). La movilidad de la articulación de la cadera se limita cada vez más.

El modelo muestra la articulación de la cadera derecha de una persona mayor, reducida la mitad de su tamaño natural; la figura en relieve sobre el soporte de sección frontal a través del cuello del fémur.

**1. Fractura medial del cuello del fémur**

Según el tipo de resbalón (sobre la pierna encogida o estirada), el cuello del fémur se rompe dentro de la cápsula (intraarticular) en diferentes ángulos, con o sin reducción de la cabeza del fémur. Estos ángulos sirven de base para la clasificación de Pauwels; cuanto más pronunciado es el ángulo, mayor es el peligro de desplazamiento de las partes óseas entre sí.

Clasificación de Pauwels:

1a: Grado I: ángulo hasta 30° sobre la horizontal (bajo carga de presión estable)

1b: Grado II: hasta 70° sobre la horizontal (actúan fuerzas de torsión crecientes).

1c: Grado III: más de 70° sobre la horizontal (la curación ósea es limitada)

**2. Fractura lateral del cuello del fémur**

Típica lesión lateral por fuera de la cápsula articular en la edad madura, rara.

**3. Fractura a través del trocánter (fractura petrochantérea del fémur)**

Típica lesión de la edad avanzada.

**4. Fractura por debajo del trocánter (fractura subtrochantérea del fémur)**

También la sufren pacientes jóvenes por acciones violentas (rotación o flexión), por debajo del trocánter menor, siempre inestable.

**5. Fractura a nivel de la diáfisis del fémur**

Por una acción de fuerza sobre el fémur.

**6. Fractura a nivel de la cabeza del fémur**

Por una acción de fuerza directa o indirecta, habitualmente por luxación de la cabeza del fémur.

**7. Fractura del trocánter mayor**

Por acción de fuerza directa.

**8. Fractura o arrancamiento del trocánter menor**

A menudo es una lesión deportiva en edad joven.

**9. Desgaste progresivo de la articulación de la cadera (coxartrosis)**

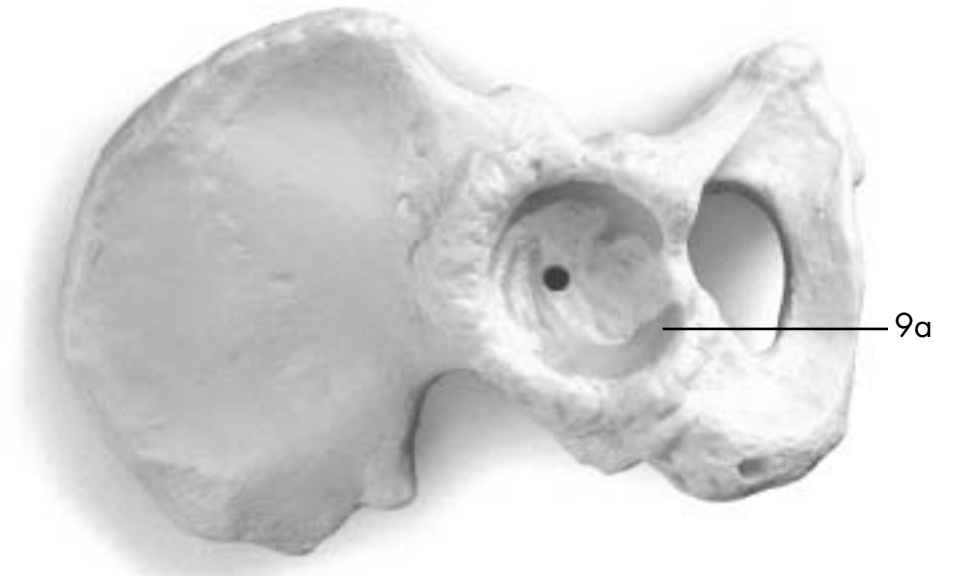
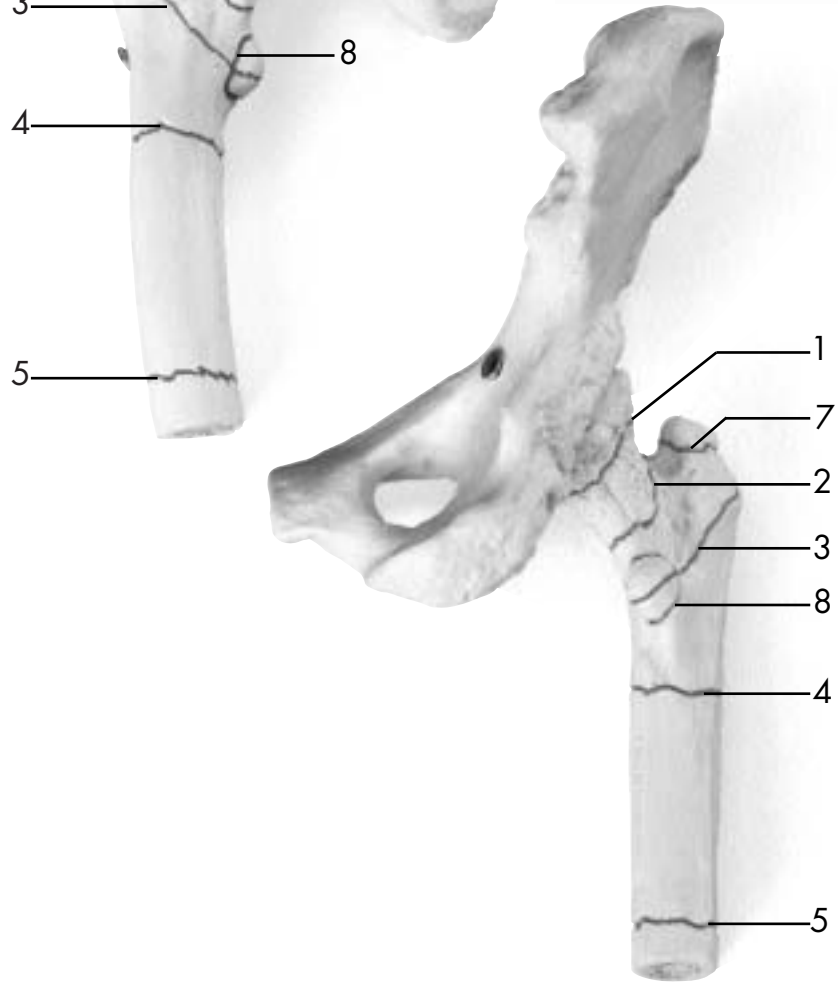
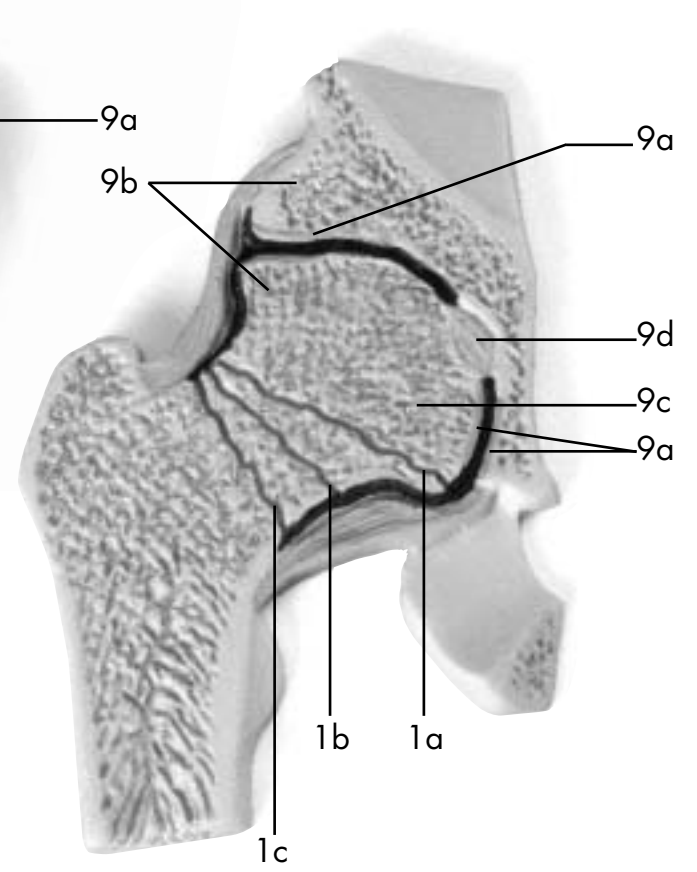
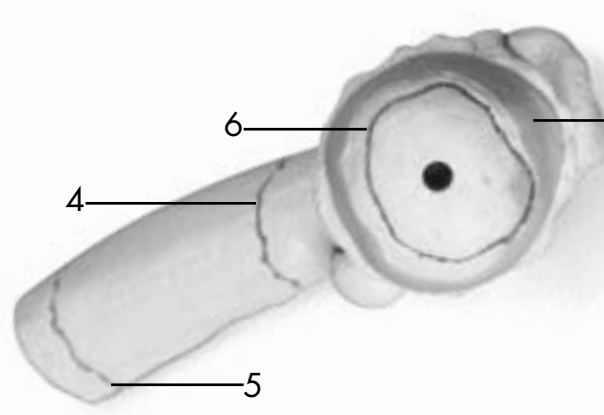
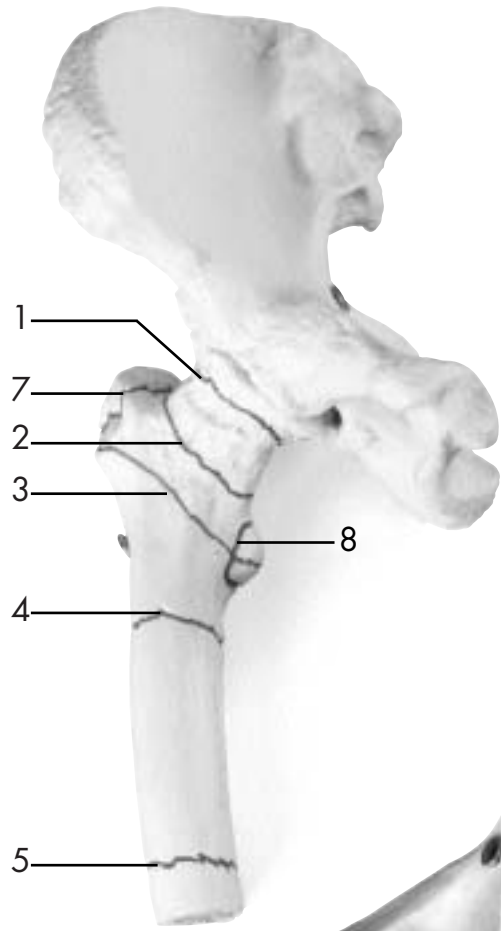
Conduce a la formación de osteofitos en la cavidad cotiloidea y en la cabeza del fémur, y a deformaciones de la cabeza del fémur. El cartílago articular (de azul en el modelo) se altera y, eventualmente, también el ligamento de la cabeza del fémur (ligamentum capitis).

9a: Restos de cartílago articular (azul)

9b: Formaciones óseas del tipo de los osteofitos

9c: Deformación de la cabeza del fémur

9d: Ligamento de la cabeza del fémur



La fracture du fémur est une lésion osseuse du fémur. Celui-ci se rompt le plus fréquemment au niveau du col du fémur ou des proéminences osseuses situées en dessous (grand trochanter et petit trochanter). La fracture du col du fémur est la fracture la plus fréquente observée chez les personnes âgées, étant donné que dû à l'âge la structure osseuse est disloquée (ostéoporose) et que, par conséquent, l'os peut être instable. Rien qu'une légère chute peut entraîner une fracture.

L'usure de l'articulation de la hanche (coxarthrose ou arthrose de l'articulation de la hanche) est une affection chronique évolutive et douloureuse de l'articulation de la hanche due à l'usure du tissu cartilagineux et du tissu osseux apparaissant au cours de la vieillesse, par exemple suite à des troubles inflammatoires ou métaboliques. L'usure de l'articulation de la hanche entraîne la formation de dentelures sur les bords de la cavité cotyloïde et à la tête du fémur ainsi qu'une déformation de la tête du fémur. Le cartilage articulaire est détruit progressivement, éventuellement le ligament de la tête du fémur (Ligamentum capitis). La mobilité de l'articulation de la hanche est de plus en plus limitée.

Le modèle montre l'articulation de la hanche droite d'une personne âgée, 1/2 grandeur nature; l'illustration en relief sur le socle montre une coupe frontale du col du fémur.

## 1 . Fracture du col du fémur médiale

Selon la nature de la chute (la jambe étant en position ramenée ou écartée), le col du fémur se rompt dans la zone de la capsule articulaire (intra-articulaire) dans différents angles, avec ou sans compression de la tête de l'articulation. Ces angles reposent sur la classification de "Pauwels" : au plus l'angle est obtus, au plus le risque d'un déplacement des morceaux d'os entre eux est élevé.

Classification de Pauwels :

1a : 1er degré : angle pouvant atteindre 30° au maximum par rapport à l'horizontale (stable en cas de sollicitation par pression).

1b : 2ème degré : angle pouvant atteindre 70° au maximum par rapport à l'horizontale (des forces de cisaillement agissent de plus en plus).

1c : 3ème degré : angle à partir de 70° par rapport à l'horizontale (la guérison osseuse est empêchée).

**2 . Fracture du col du fémur latérale** Lésion latérale typique à l'extérieur de la capsule articulaire chez les personnes très âgées, rare.

**3 . Fracture à travers la zone des trochanters («fracture du fémur pertrochantérienne»)**

Lésion typique chez les personnes âgées.

**4 . Fracture en dessous des trochanters («fracture du fémur sous-trochantérienne»)**

Fracture également observée chez les patients plus jeunes en cas de traumatisme (rotation ou hyperextension) sous le petit trochanter, toujours instable.

**5 . Fracture dans la zone des colonnes du fémur («fracture de la tige du fémur»)**

Par un traumatisme du fémur.

**6 . Fracture dans la zone de la tête du fémur («fracture de la tête du fémur»)**

Par un traumatisme direct ou indirect, en règle générale en cas de dislocation de la tête du fémur.

**7 . Fracture du grand trochanter**

Par un traumatisme direct.

**8 . Fracture ou arrachement du petit trochanter («fracture par arrachement du petit trochanter»)**

Souvent, lésion sportive durant la jeunesse.

**9 . Usure évolutive de l'articulation de la hanche («coxarthrose»)**

Entraîne la formation de dentelures sur le bord de la cavité cotyloïde et à la tête du fémur ainsi qu'une déformation de la tête du fémur. Le cartilage articulaire (peint en bleu sur le modèle) est détruit progressivement, éventuellement le ligament de la tête du fémur (Ligamentum capitis) également.

9a : Résidus du cartilage articulaire (bleu)

9b : Excroissances osseuses en forme de dentelures

9c : Déformation de la tête du fémur

9d : Ligament de la tête du fémur

A fratura do fêmur é uma lesão do osso da coxa. As fraturas do fêmur ocorrem com maior frequência na área do colo do osso femoral ou na altura das proeminências ósseas abaixo deste (trochanter maior e menor). A fratura do colo femoral é o tipo de fratura mais frequente de pessoas idosas devido à perda de massa óssea (osteoporose) e à instabilidade subsequente do osso. Neste caso, mesmo uma queda da pessoa pode ser suficiente para causar a fratura do osso.

A artrose da articulação coxofemoral (coxartrose) é uma afecção crônica, degenerativa, da articulação da coxa, causada pelo atrito entre a cartilagem e o tecido ósseo no decorrer dos anos, por exemplo em consequência de inflamações ou distúrbios metabólicos. A artrose da articulação coxofemoral resulta na formação de excrescências ósseas (osteófitos) no acetábulo e na cabeça do fêmur, como também na deformação da cabeça do fêmur. A cartilagem articular, e às vezes também o ligamento da cabeça do fêmur (ligamentum capitis), são progressivamente destruídos, limitando cada vez mais a flexibilidade e mobilidade da articulação coxofemoral.

O modelo representa a articulação coxofemoral direita de um ser humano idoso, tamanho reduzido à metade; a ilustração em relevo no suporte do modelo representa uma seção frontal do colo do fêmur.

## 1. Fratura medial do colo do fêmur

Dependendo do tipo de queda ou impacto (sobre a perna dobrada ou estendida), a fratura do colo do fêmur ocorre na altura da cápsula articular (fratura intra-articular) em diferentes ângulos, com ou sem compressão da cabeça femoral. Estes ângulos da fratura são classificados segundo a classificação de "Pauwels": quanto mais inclinado o ângulo, maior o perigo de deslocação das duas partes do osso.

Classificação segundo Pauwels:

1a: Grau I: Fratura num ângulo até 30° em relação à horizontal (estável mesmo sob pressão).

1b: Grau II: Fratura num ângulo até 70° em relação à horizontal (influência crescente de forças de cisalhamento).

1c: Grau III: Fratura num ângulo maior que 70° em relação à horizontal (a reunião óssea é impedida).

**2. Fratura lateral do colo do fêmur**

Fratura óssea típica, lateral e extra-capsular (fora da cápsula articular), rara, geralmente ocorre em pessoas muito idosas.

**3. Fratura petrocantérica (através do grande trochanter do fêmur)**

Ocorre tipicamente em pessoas muito idosas.

**4. Fratura subtrocantérica (abaixo do grande trochanter do fêmur)**

Também ocorre em pessoas jovens como consequência da influência de uma grande força sobre o osso (torção ou encurvamento), logo abaixo do trochanter menor; trata-se sempre de uma fratura instável.

**5. Fratura da diáfise do fêmur**

Resulta da influência de uma de força traumática sobre o osso femoral.

**6. Fratura da cabeça do fêmur**

Resulta da influência direta ou indireta de uma força traumática sobre o osso, geralmente acompanhada pela luxação da cabeça do fêmur.

**7. Fratura do trochanter maior**

Resulta da influência direta de uma força traumática sobre o osso.

**8. Fratura do trochanter menor**

Resulta frequentemente de acidentes de esporte, afetando sobretudo pessoas jovens.

**9. Artrose progressiva da articulação coxofemoral (coxartrose)**

Resulta na formação de excrescências ósseas (osteófitos) no acetábulo e na cabeça do fêmur, como também na deformação da cabeça do fêmur. A cartilagem articular (pintada em azul no modelo), e às vezes também o ligamento da cabeça do fêmur (ligamentum capitis), são progressivamente destruídos.

9a: Restos de cartilagem articular (azul)

9b: Excrecências ósseas (osteófitos)

9c: Deformação da cabeça do fêmur

9d: Ligamento da cabeça do fêmur

大腿骨骨折は大腿部に起こる骨の外傷である。骨折のほとんどは大腿骨頸またはその下方にある大転子と小転子（骨の飛び出し）でおこる。大腿骨頸部骨折は、骨粗鬆症などで骨密度が低下した老年者に起こる最も頻繁な骨折である。骨は老化により不安定となるため、ちょっと転んだだけでも骨折の原因となる。

股関節炎は慢性的に進行し、炎症や代謝性疾患などの結果、老年者の軟骨・骨組織に磨耗や損傷が生じ、股関節の痛みを引き起こす疾患である。股関節炎は大腿骨頭の変形と同様に、寛骨臼（関節窩）縁の骨増殖を促す。股関節の軟骨は次第に壊され、大腿骨頭靭帯も伴って障害されることもある。股関節の可動範囲も大きく制限される。

このモデルは老人右股関節を実際の約半分の大きさで示している。またベース部にあるレリーフは大腿骨頸の前頭断を示す。

## 1. 内側大腿骨頸部骨折

骨折は転倒の種類（下肢を伸ばしていたか、曲げて体に引き寄せていたか）にもよる。大腿骨頭への圧迫がある場合とない場合があるが、大腿骨頸は股関節包の中でさまざまな角度で骨折する。パウエルの分類はこれらの角度に基づく。角度が急になると、複数骨の断片が互いに反対に向かうようになり、骨折の危険率が高まる。

パウエルの分類：

- 1a：1型： 水平面に対し30度まで（負荷に対して安定）
- 1b：2型： 水平面に対し70度まで（引きちぎる力が増加）
- 1c：3型： 水平面に対し70度以上（骨の抵抗力が弱まる）

## 2. 外側大腿骨頸部骨折

典型的な関節包外の骨折で老年者に起こる。まれである。

## 3. 転子間部の骨折

老年者でよくみられる骨折。

## 4. 転子より下方の骨折

屈曲や捻転などの強い負荷の結果、若年者にも起こり、小転子より下方が多い。

## 5. 大腿骨体部の骨折

大腿骨に強い負荷が加わることによる。

## 6. 大腿骨頭部の骨折

通常、大腿骨頭の変位により、大腿骨頭に直接、間接に負荷が加わり骨折が起こる。

## 7. 大転子の骨折

無理な力が直接大転子に加わった時、起こる。

## 8. 小転子の骨折

若年者でスポーツ時に起き、小転子で起こる。

## 9. 変形性股関節炎

大腿骨頭の変形と同じように、大腿骨頭や寛骨臼（関節窩）縁の骨増殖による炎症。関節軟骨（模型では青く着色している）は壊れている。大腿骨頭靭帯も障害されることもある。

9a：関節軟骨の残り（青色）

9b：蹴爪状の骨増殖

9c：大腿骨頭の変形

9d：大腿骨頭靭帯



**3B Scientific Products®**

[www.3bscientific.com](http://www.3bscientific.com)

Copyright 2002 For instruction manual and design of product:  
3B Scientific GmbH