



Guide pratique pour choisir et réaliser une ostéotomie du bassin

Cher lecteur,

Je te propose une approche raisonnée que l'on peut appeler aussi *approche compréhensive* pour choisir et réaliser au mieux une ostéotomie pelvienne. Deux supports sont fournis :

- un fichier PDF pour le texte
- un deuxième fichier PDF pour l'illustration complémentaire
- La présentation de situations pratiques cliniques et techniques sera faite ultérieurement sous forme de vidéos.

Le choix d'une ostéotomie pelvienne passe par **Trois étapes successives** :

I– Evaluation tridimensionnelle de la dysplasie acétabulaire

II– Appréciation de la congruence entre la tête fémorale et l'acétabulum

III–Appréciation de la maturation acétabulaire

La connaissance des **différentes variétés d'ostéotomie** permettra *ensuite* de choisir et réaliser la technique correspondant à ces trois prérequis.

I– Évaluation anatomique de la dysplasie acétabulaire.

Sur les radiographies standard de face en décubitus dorsal :

- Prêter attention au positionnement du bassin pour ne pas conclure à de fausses dysplasies ou subluxations. *En cas d'attitude vicieuse la présence du chirurgien est indispensable pour rectifier l'orientation du rayon incident.*
- Repérer les bords antérieur et postérieur de l'acétabulum. Leurs rapports réciproques donnent une appréciation indirecte de l'orientation transversale (antéversion/rétroversion/croisement des deux bords).

- Évaluer l'index acétabulaire (pente du toit HTE), le recouvrement du toit sur la tête fémorale (VCE), l'orientation globale de l'acétabulum (angle de Sharp), sa profondeur.

Sur la radiographie debout en incidence de faux profil de Lequesne :

Réalisable chez le grand enfant et l'adolescent, évaluer la couverture antérieure de la tête fémorale par le toit acétabulaire (VCA).

Sur le Scanner 2D et 3D :

- Manipuler l'orientation des coupes pour être toujours dans des plans conventionnels. *Ce plan anatomique conventionnel pose sur la même verticale (sujet debout) ou horizontale (sujet en décubitus dorsal sur la table de scanner) les deux épines iliaques antéro supérieures et le pubis.*
- apprécier l'orientation frontale et transverse de l'acétabulum.
- Manipuler le scanner 3D en prenant soin de partir du plan anatomique conventionnel. Le chirurgien pourra ainsi confirmer visuellement la dysplasie et prévoir les mouvements de rotation lors d'une ostéotomie de réorientation acétabulaire.

Au terme de ce bilan spatial la **localisation de la dysplasie** pourra être précisée :

- antéro latérale : sur le bord antérieur et supérieur.
- latérale : sur le bord supérieur.
- postérolatérale : sur la partie postéro supérieure au-dessus de la portion horizontale du cartilage en Y.
- globale : l'ensemble de l'acétabulum est déficient.

II– Appréciation de la congruence entre la tête fémorale et l'acétabulum.

Elle est basée sur :

La morphologie de l'extrémité proximale du fémur:

- Déformation de l'épiphyse : sphéroïde, grosse, irrégulière...
- Géométrie de l'extrémité proximale : inclinaison fémorale excessive ou insuffisante, antéversion excessive ou rétroversion, coxa breva...

L'imagerie dynamique :

La radiographie dynamique de recentrage est *faite en présence de l'opérateur.*

Par l'amplitude à donner au fémur dans un, deux ou trois plans de l'espace apprécier :

-Si une ostéotomie pelvienne isolée sera suffisante ou devra être accompagnée d'une ostéotomie fémorale.

-La réduction d'une subluxation avec réintégration des deux cintres cervico obturateur et cervico iliaque ou sans réintégration harmonieuse.

La connaissance tridimensionnelle de cette congruence c'est-à-dire les rapports de recouvrement entre la tête fémorale et l'acétabulum est faite en mimant les positions debout et assise par l'imagerie et l'examen clinique.

III–Appréciation de la maturation acétabulaire

Plus l'enfant est jeune plus les possibilités de remodelage de l'acétabulum et de la tête fémorale seront importantes.

L'absence de fusion de la branche horizontale du cartilage Y interdira les ostéotomies franchissant ce cartilage de croissance.

Classification actuelle des différentes ostéotomies pelviennes.

Les Acétabuloplasties :

Leur but est de modifier selon la localisation de la dysplasie la partie de l'acétabulum située au-dessus de la branche horizontale du cartilage en Y. On pourrait les appeler tectoplasties.

Ces ostéotomies sont dites incomplètes car elles ne rompent pas la continuité de l'anneau pelvien.

Plusieurs variétés sont décrites :

–la plus ancienne décrite par Dega (1958) corrige les dysplasies antéro latérale ou postéro latérale selon la localisation du bâillement donné lors de l'abaissement du toit.

–La variante dite de San Diego corrige la dysplasie latérale.

–Celle de Pemberton (1965) sectionne les deux corticales de l'os iliaque pour se terminer dans la partie postérieure de la branche horizontale du cartilage en Y.

Elles ont toutes en commun l'utilisation d'une charnière près de la branche horizontale du cartilage en Y et ne peuvent être utilisées si la maturation osseuse de l'acetabulum est avancée.

Elles nécessitent un toit ostéocartilagineux conséquent pour que son abaissement soit efficace pour corriger la dysplasie.

Elles ne peuvent être réalisées sur une hanche parfaitement centrée en raison de la pression importante qui sera exercée sur la tête fémorale lors de l'abaissement.

Les ostéotomies de réorientation acétabulaire :

Elles obéissent à certains prérequis :

- l'obtention préalable d'une réduction concentrique.
- la levée des parties molles rétractées (adducteurs, iliopsoas)
- une articulation congruente
- une bonne mobilité articulaire

Selon le nombre de sections osseuses pratiquées pour mobiliser l'acétabulum on distingue celles à une section iliaque, à trois sections, à quatre sections, polyédriques...

L'ostéotomie historique (Salter 1966) passe dans l'isthme iliaque au niveau de la ligne innommée. C'est l'ostéotomie de base à laquelle on adjoindra d'autres sections osseuses pour obtenir plus de facilité dans la mobilisation de l'acétabulum chez le grand enfant (au-delà de huit ans) et en fonction du mouvement de rotation à donner.

Ces ostéotomies complémentaires peuvent être proches de la symphyse pubienne ou de plus en plus proche de l'acétabulum pour une mobilisation plus aisée. Leur localisation par rapport aux ligament sacro tubéreux et sacro épineux détermine en grande partie la facilité de la mobilisation dans le sens souhaité.

L'ostéotomie d'agrandissement de Chiari

Par la médialisation de la hanche, son effet mécanique permet une diminution des contraintes articulaires.

Par la couverture de la tête fémorale réalisée par l'interposition capsulaire et l'auvent iliaque susjacent, elle autorise une intervention sur des hanches incongruentes avec une tête fémorale déformée.

Sa limite technique est la subluxation importante de la tête fémorale.

L'agrandissement de l'acetabulum peut-être réalisé par la **butée osseuse** mais sans l'effet mécanique de médialisation. Stricto sensu, il ne s'agit pas d'une ostéotomie pelvienne. Elle ne peut être réalisée chez des enfants jeunes car elle lèserait les zones de croissance latérales du toit et ascensionnerait avec la croissance du cartilage en Y. Tout comme les acétabuloplasties elle peut avoir un effet vicariant sur la croissance de l'acetabulum.

Comment réorienter l'acétabulum ?

Deux techniques sont utilisables :

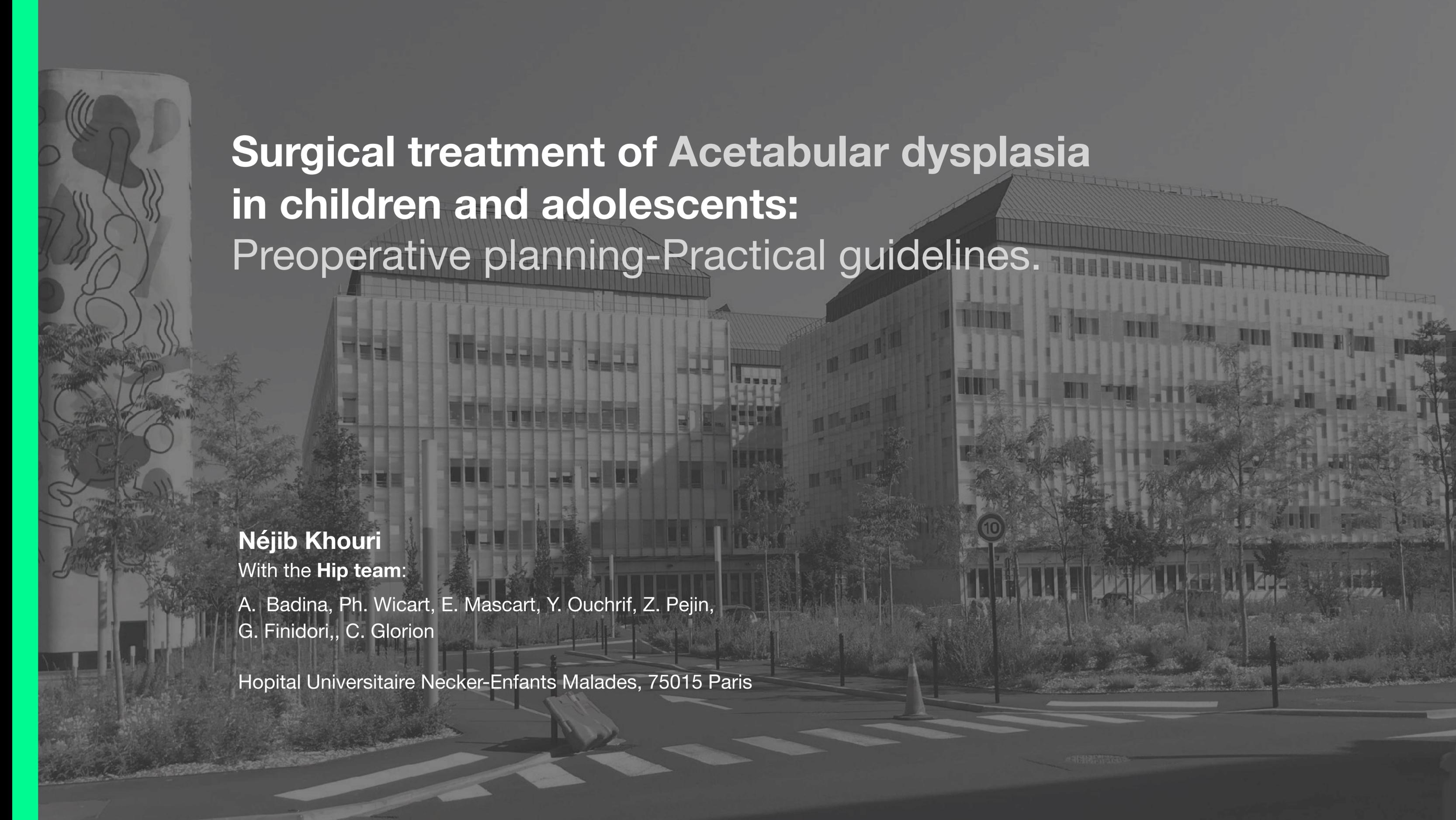
La mobilisation directe du fragment acétabulaire par pinces, daviers, leviers... dans le sens adapté à la correction spatiale de la dysplasie. Cette technique décrite initialement par Salter (1966) pour la dysplasie antéro latérale oriente la bascule dans le plan de l'aile iliaque à la faveur de la laxité de la symphyse pubienne chez l'enfant. Dans cette conception, tout mouvement de vrillage en rotation externe du fragment acétabulaire susceptible de le rétroverser est proscrit. Les autres variétés de dysplasie nécessitent donc des ostéotomies multiples pour orienter l'acetabulum dans le sens souhaité.

La mobilisation indirecte du fragment acétabulaire après fixation temporaire fémoro-acétabulaire par broches, la tête fémorale étant placée dans la position de couverture désirée définie par l'opérateur (Padovani 1976). L'ostéotomie triple est obligatoire. Le retour du membre inférieur en position anatomique assurera idéalement la correction de la dysplasie.

La mobilisation à l'aide de leviers est actuellement largement utilisée dans notre pratique.

Dans la *manœuvre à un levier* implanté dans l'axe de l'isthme iliaque on peut facilement corriger une dysplasie antéro latérale par bascule antéro latérale dans le plan de l'aile iliaque. Cette manœuvre est aussi utilisée dans la correction de la rétroversion acétabulaire présente dans les bassins d'exstrophie vésicale. La rotation se fait alors uniquement dans le plan transverse autour d'un axe cranio-caudal (selon Z).

Dans la *manœuvre à deux leviers perpendiculaires* implantés au-dessus du toit de l'acétabulum, la réorientation spatiale élective de l'acétabulum est réalisée autour de deux axes : l'un antéro-postérieur (selon Y) corrigeant dans le plan frontal l'inclinaison acétabulaire, l'autre cranio-caudal (selon Z) corrigeant l'antéversion-rétroversion dans le plan transverse. La correction peropératoire de la dysplasie est validée en fluoroscopie après une bascule prédéterminée autour des axes précités. La vérification fluoroscopique peropératoire sur la projection de face des mouvements autour de l'axe Y est aisée mais elle est moins évidente pour les mouvements autour de l'axe Z.



Surgical treatment of Acetabular dysplasia in children and adolescents: Preoperative planning-Practical guidelines.

Néjib Khouri

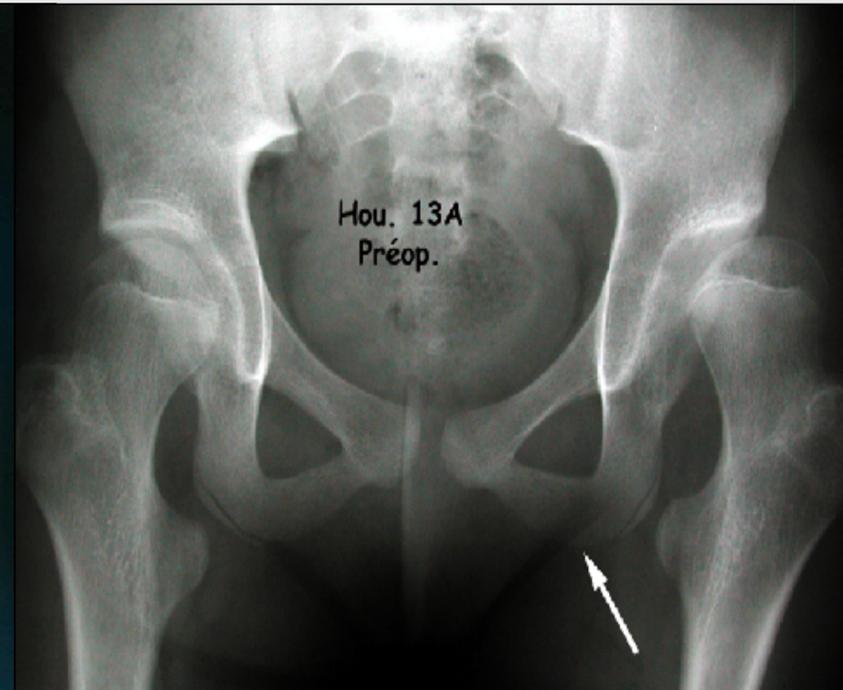
With the **Hip team**:

A. Badina, Ph. Wicart, E. Mascart, Y. Ouchrif, Z. Pejin,
G. Finidori,, C. Glorion

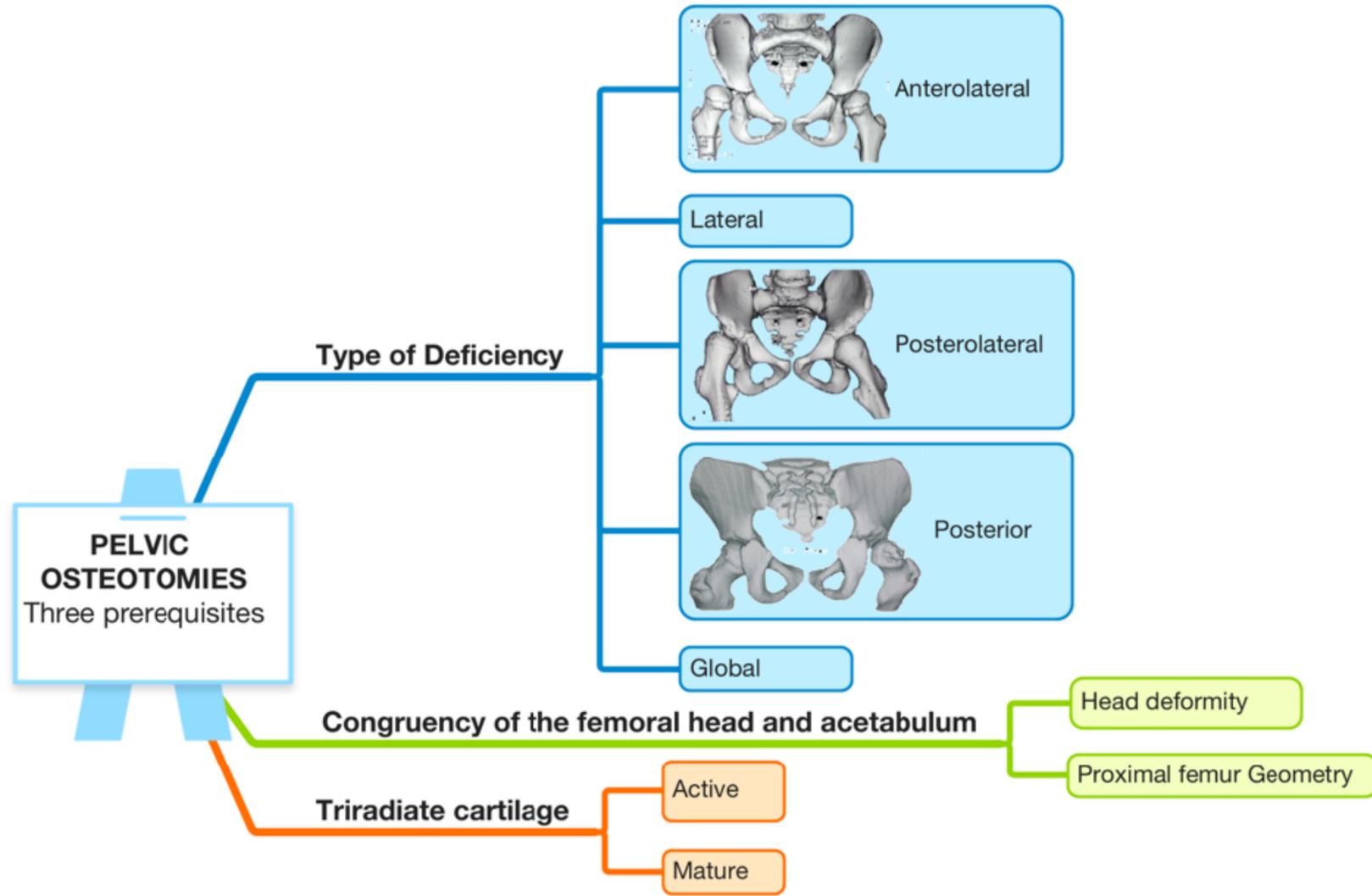
Hopital Universitaire Necker-Enfants Malades, 75015 Paris



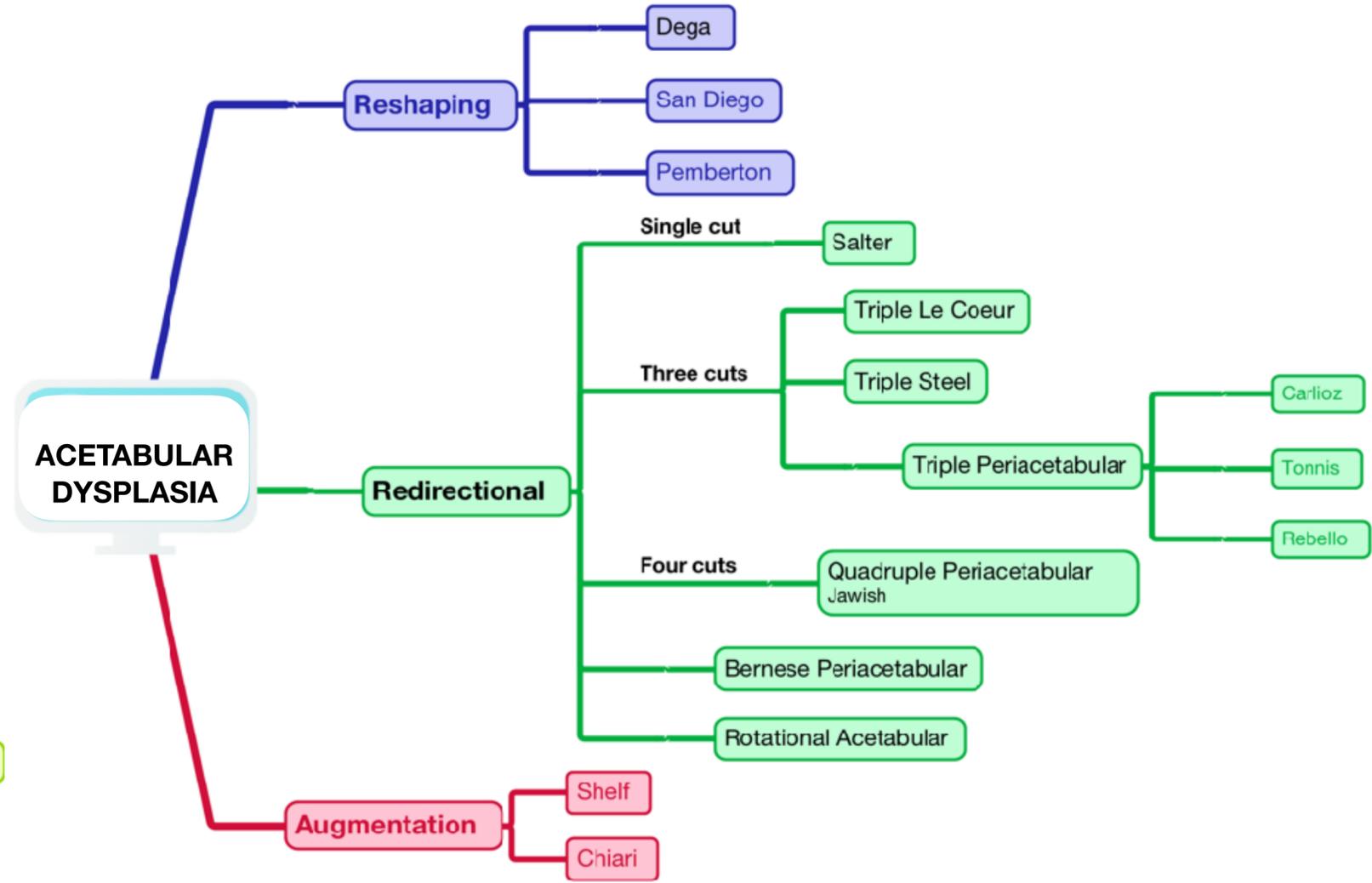
Which variety of Pelvic Osteotomy? Reshaping... Rotating...? Reshaping... Rotating...?

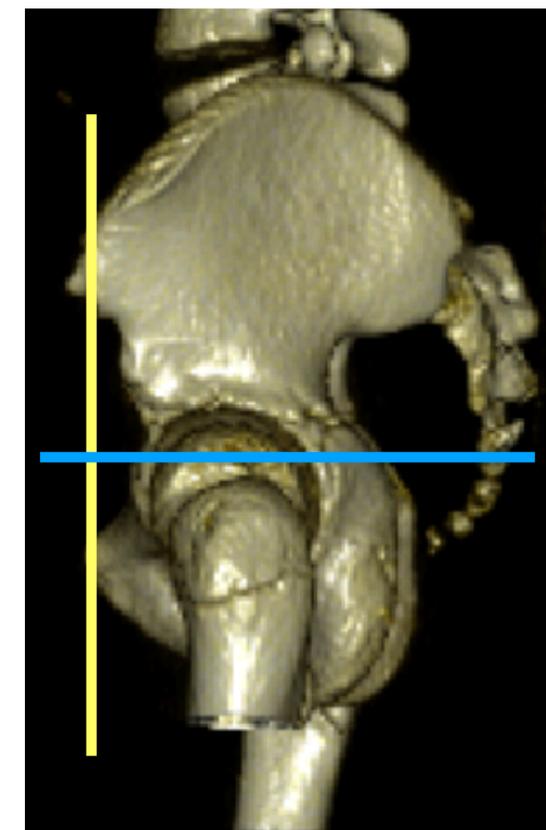
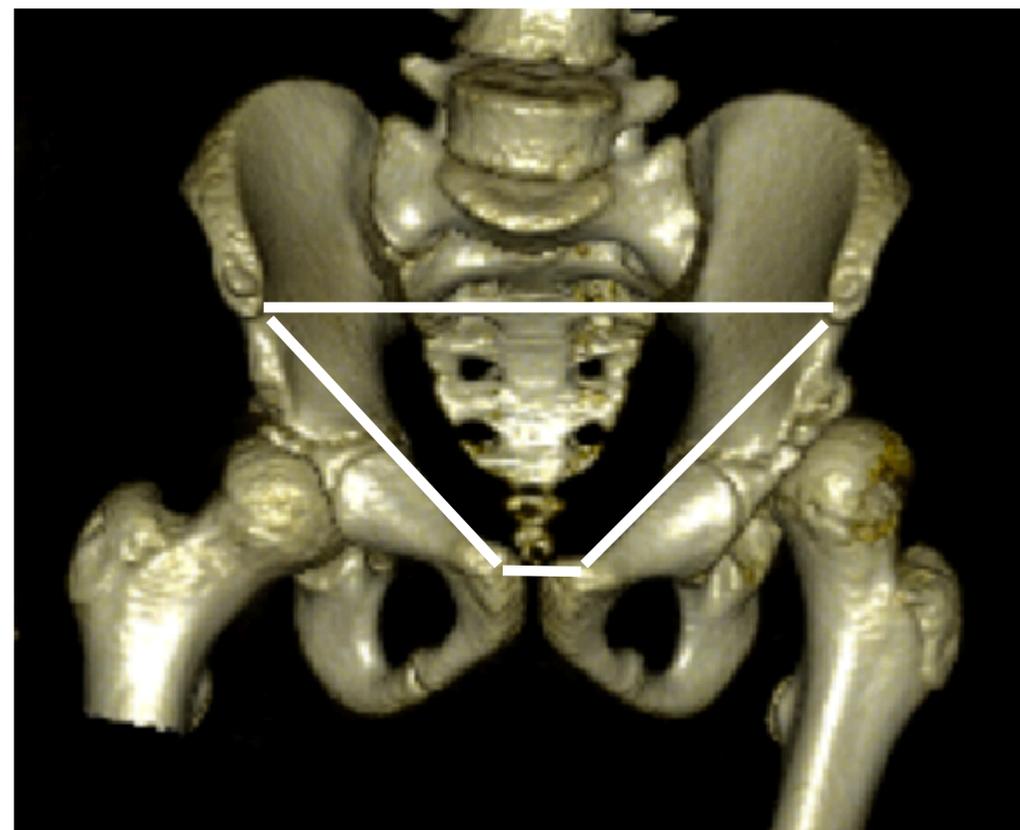
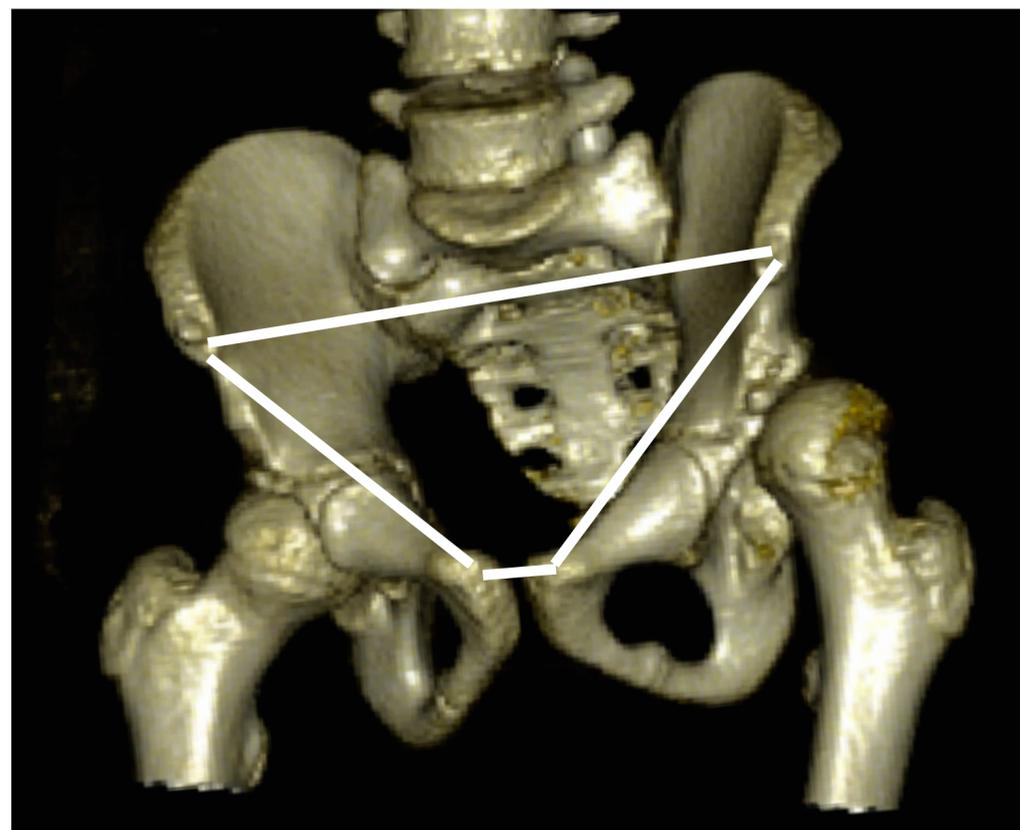


Pre-requisites



Classification





3D surface reconstruction of the pelvis.

The white lines join the anterior superior iliac spines and pubic tubercles.

The image is then rotated until the plane defined by these lines is vertical (Yellow line) to correct pelvic tilt.

The true axial plane (Blue line) is perpendicular to this.

Assessment of acetabular retro- or anteversion

The measurement is influenced by pelvic transverse tilting



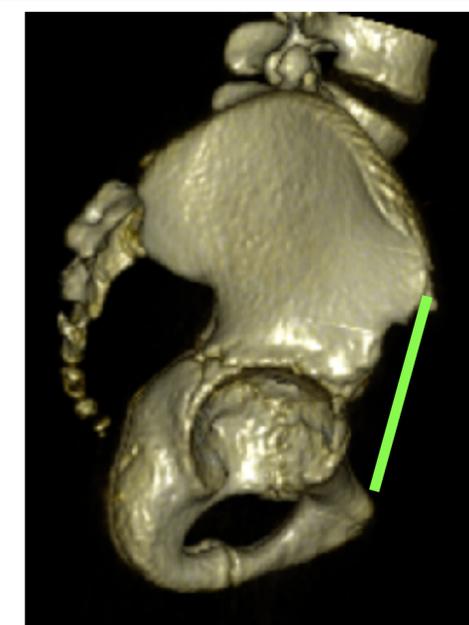
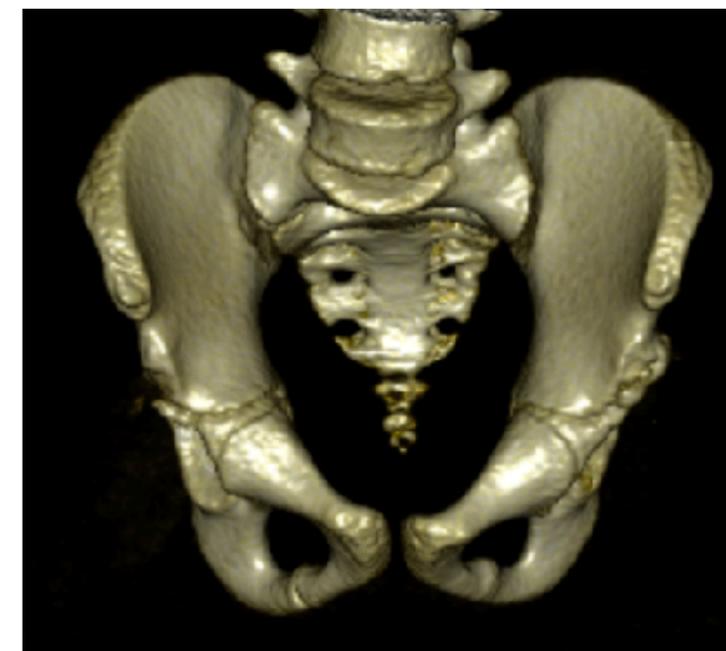
Abnormal positioning



After correction of the transverse pelvic tilt

Assessment of acetabular retro- or anteversion

The measurement is influenced by pelvic posterior or anterior tilting



Standardised pelvic position

Pelvic posterior tilting

Pelvic anterior tilting

Reshaping

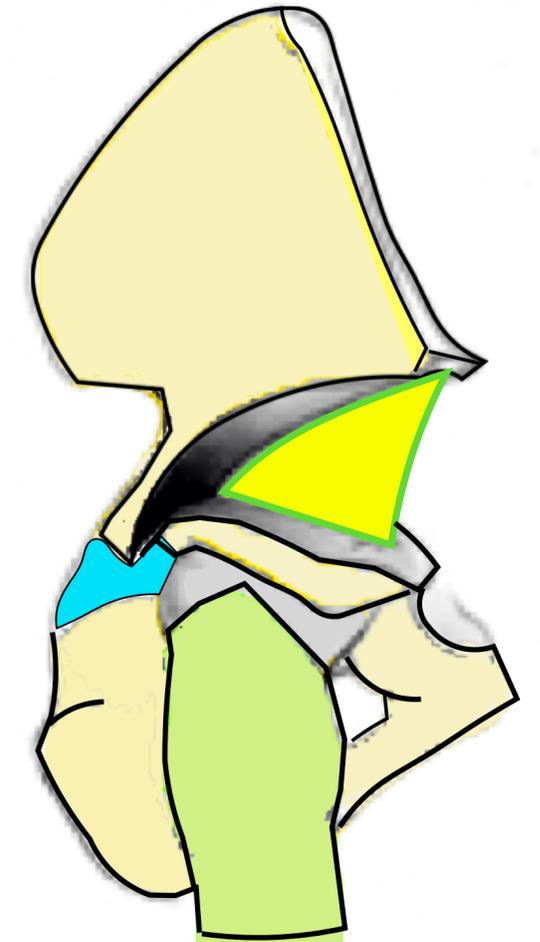
Acetabuloplasties



Dega 1958



San Diego 1992



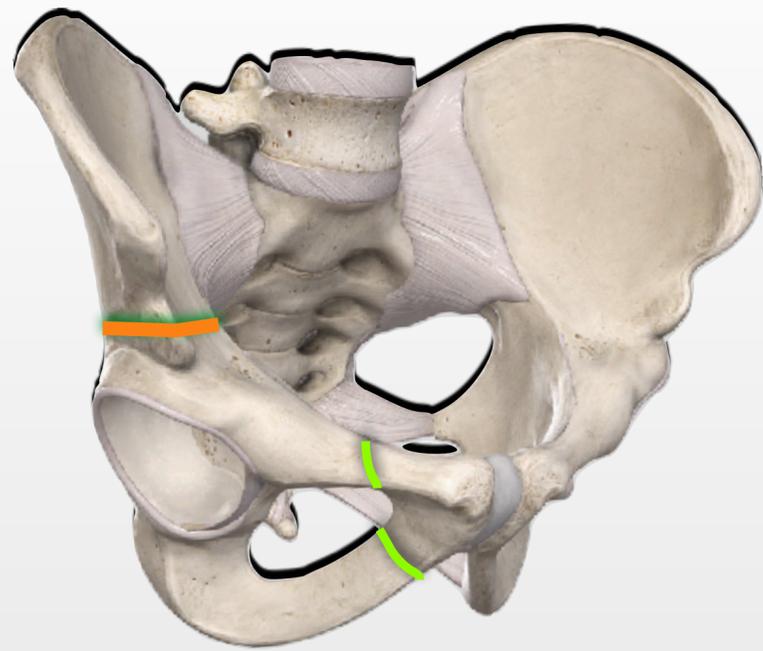
Pemberton 1965

Innominate osteotomy

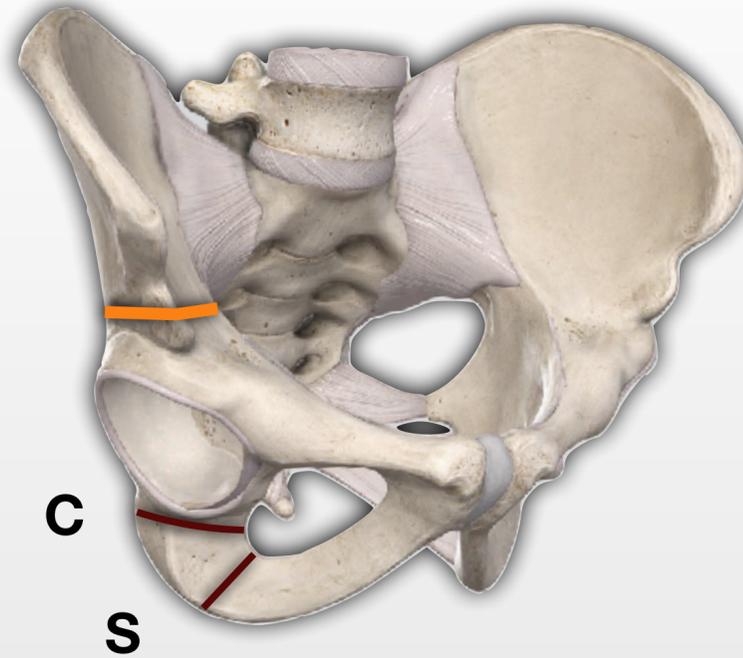
Salter 1966



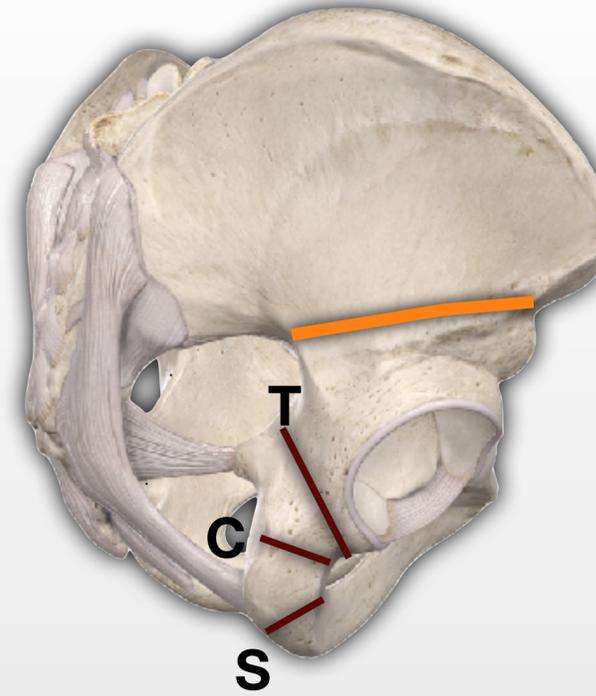
« Rotating the acetabulum downward **in line with the iliac ala** »



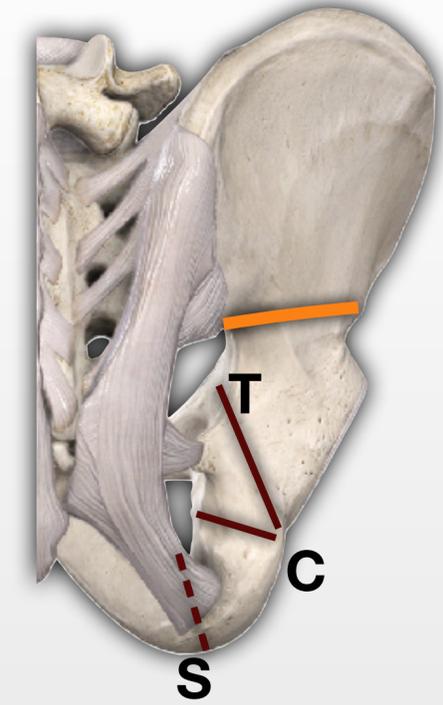
Triple Le Coeur 1965



Steel 1973

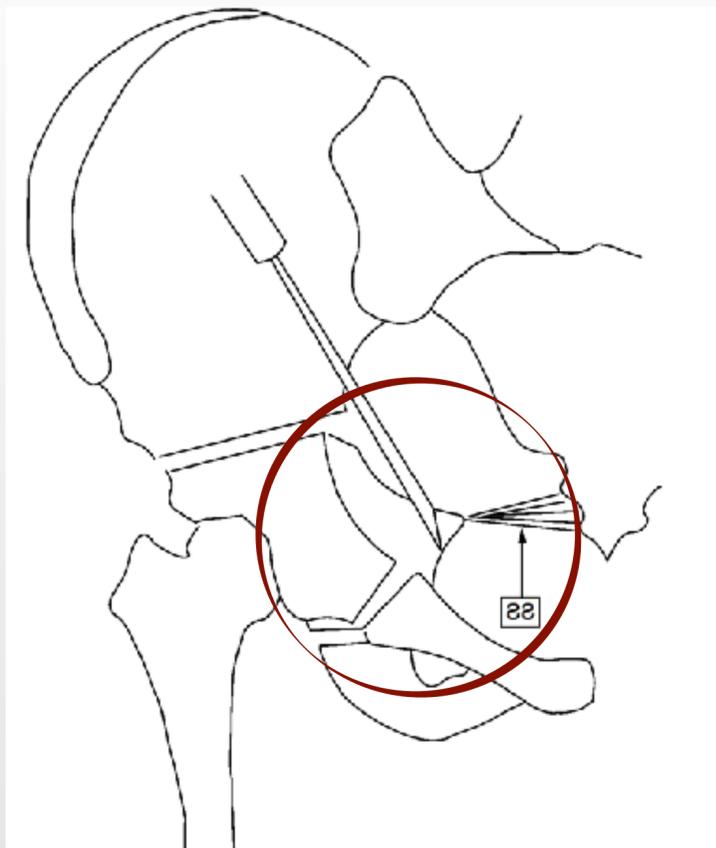


Tonnis 1981
Rebello 2009

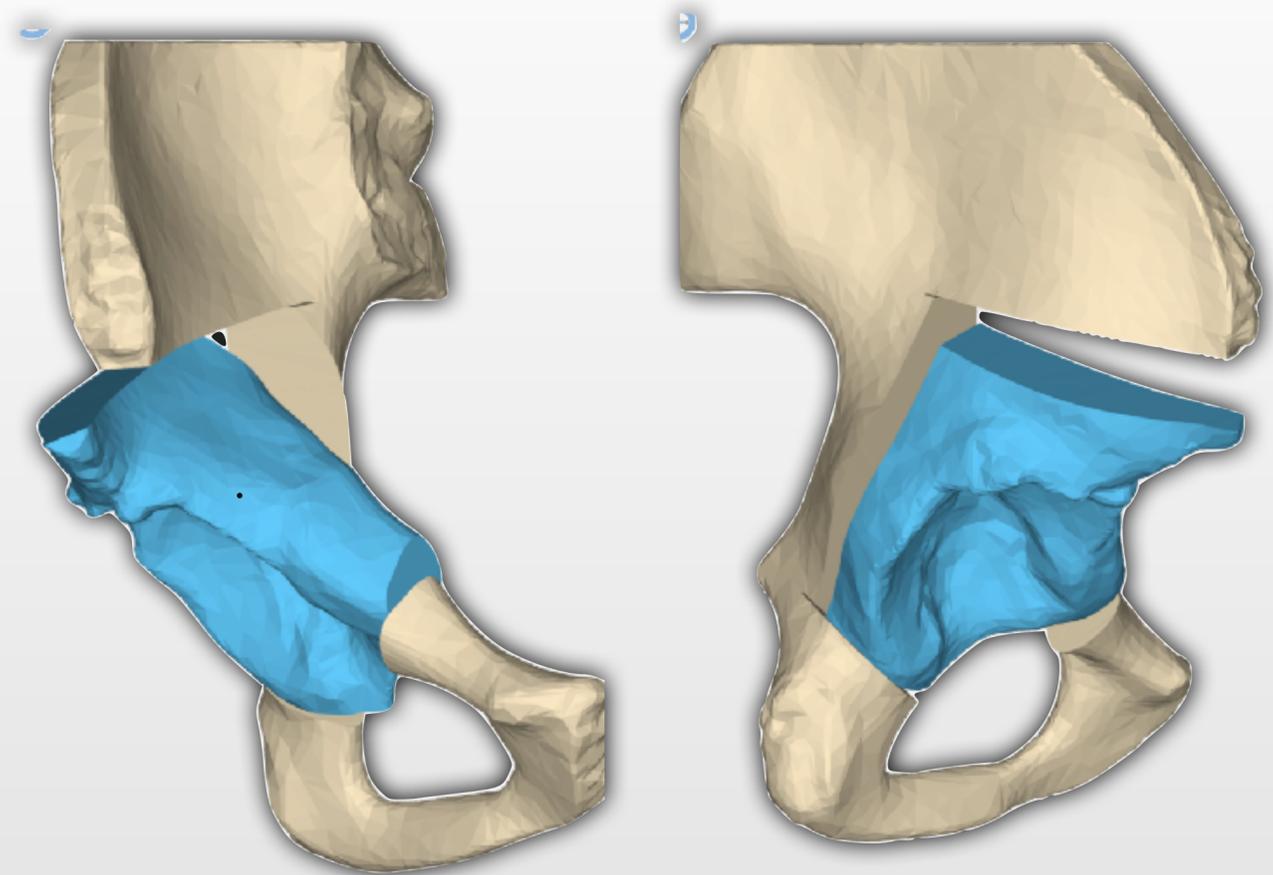


Carlioz 1982

Osteotomies can either be **closer to the symphysis**, as in the Le Coeur procedure, or **closer to the acetabulum**, as recommended by Steel, Tonnis, Carlioz....

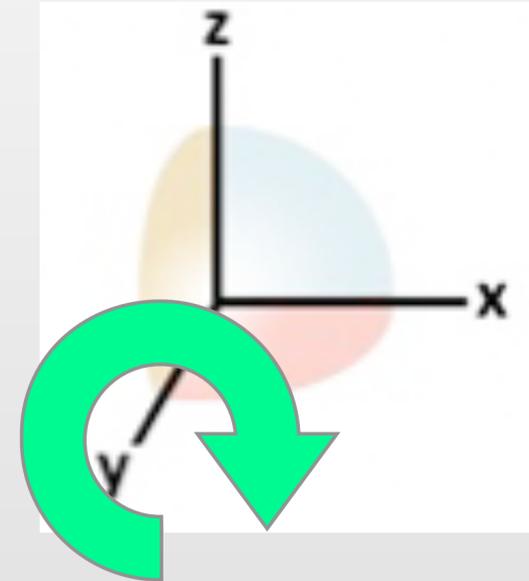
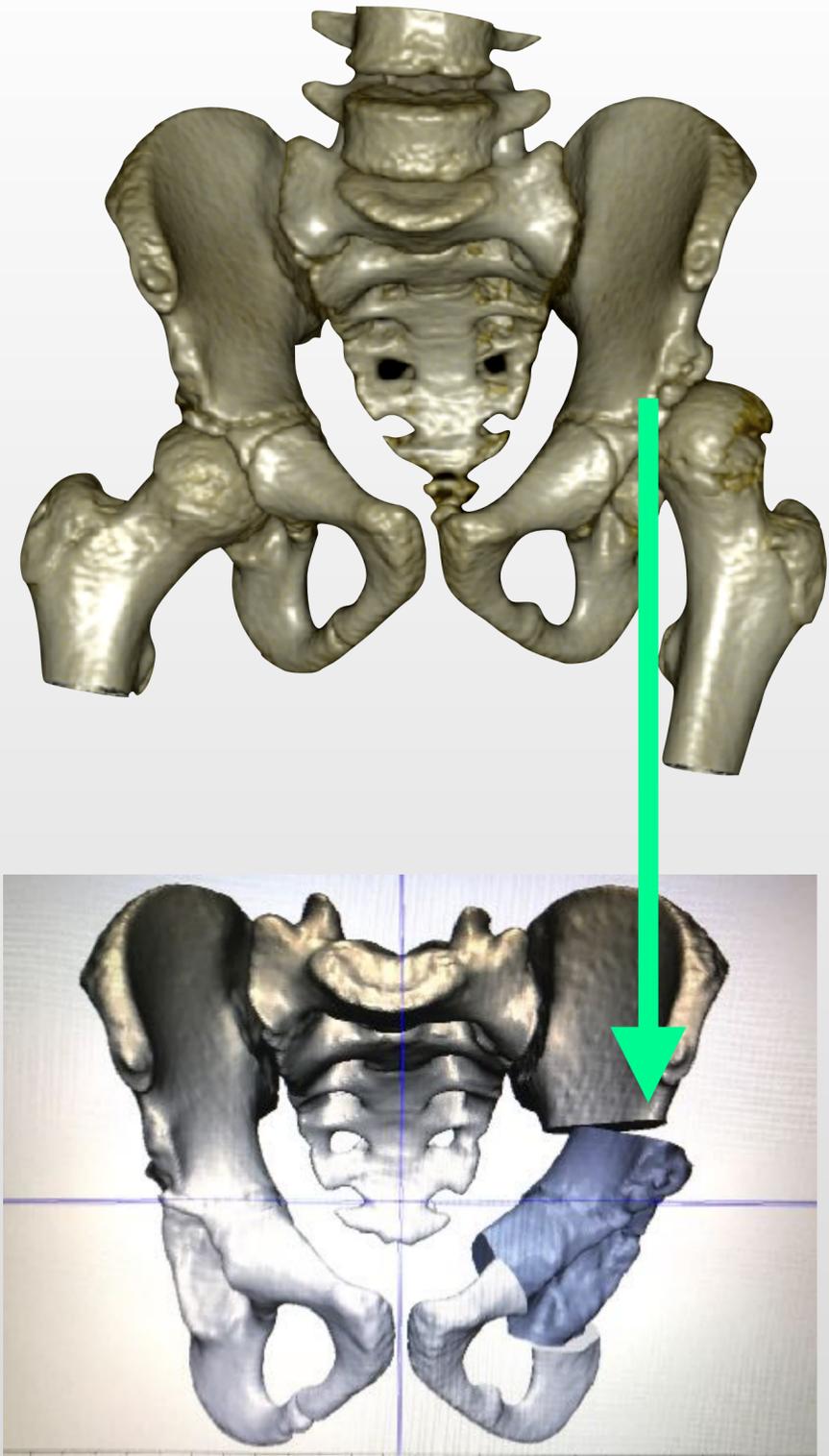


Quadruple periacetabular
Jawish 2007
More and more mobility

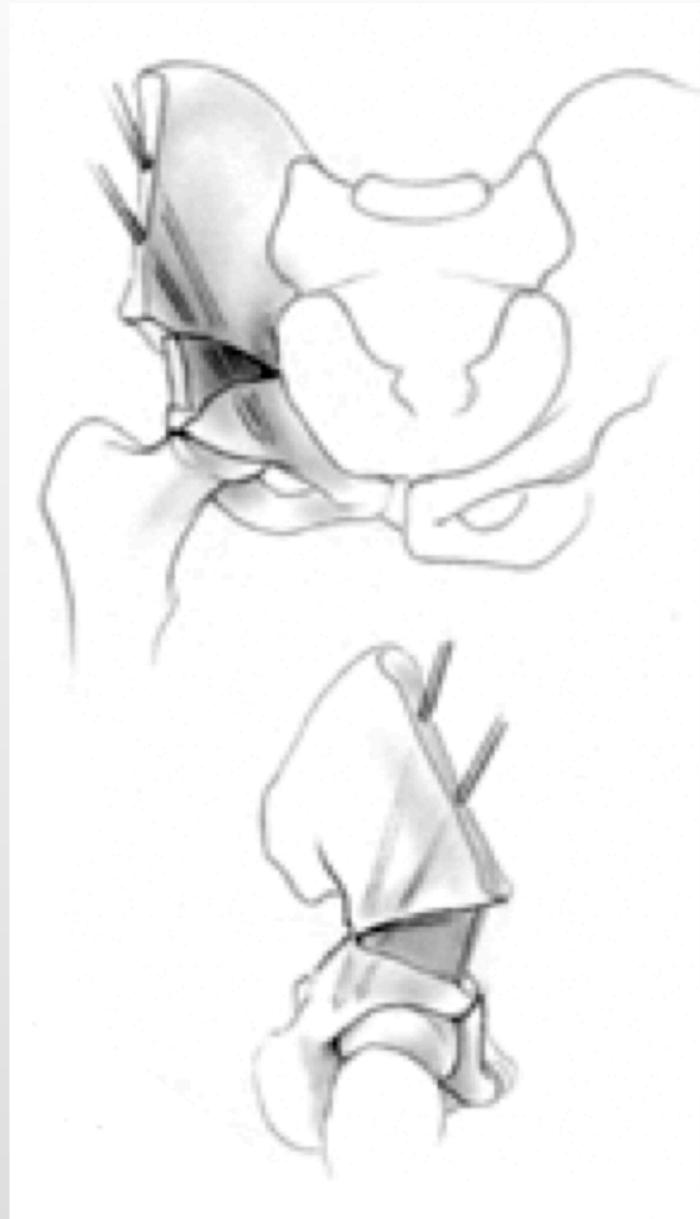


Bernese periacetabular
Ganz 1988
Maturity

Rotating the acetabulum ?

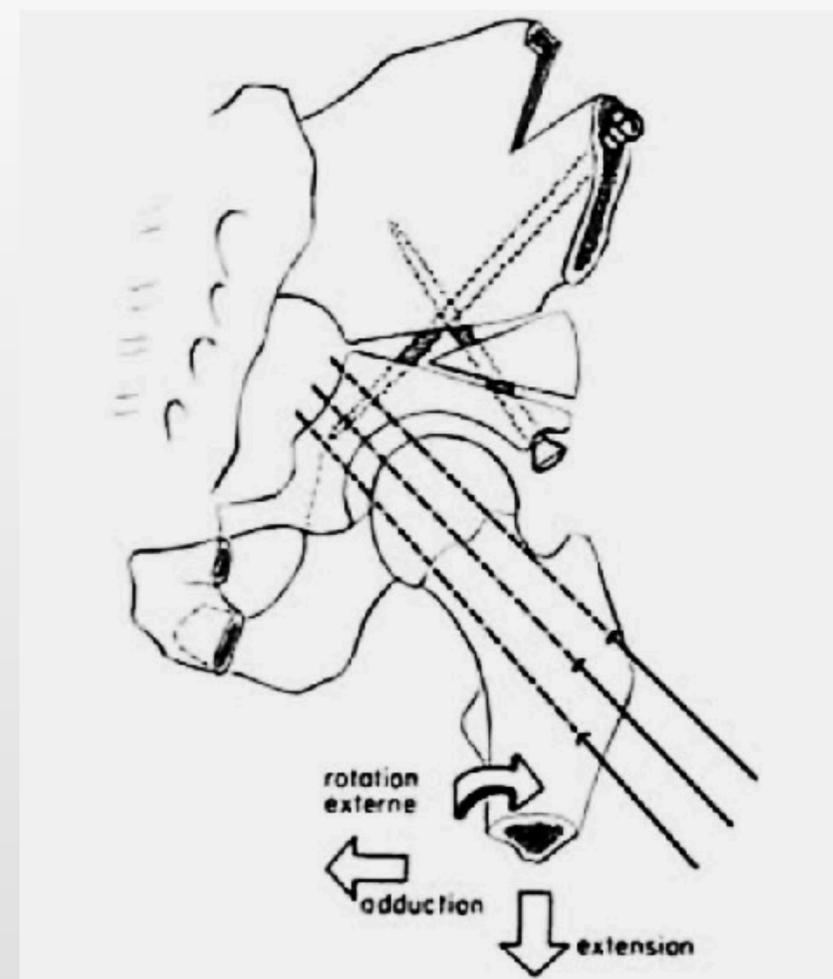
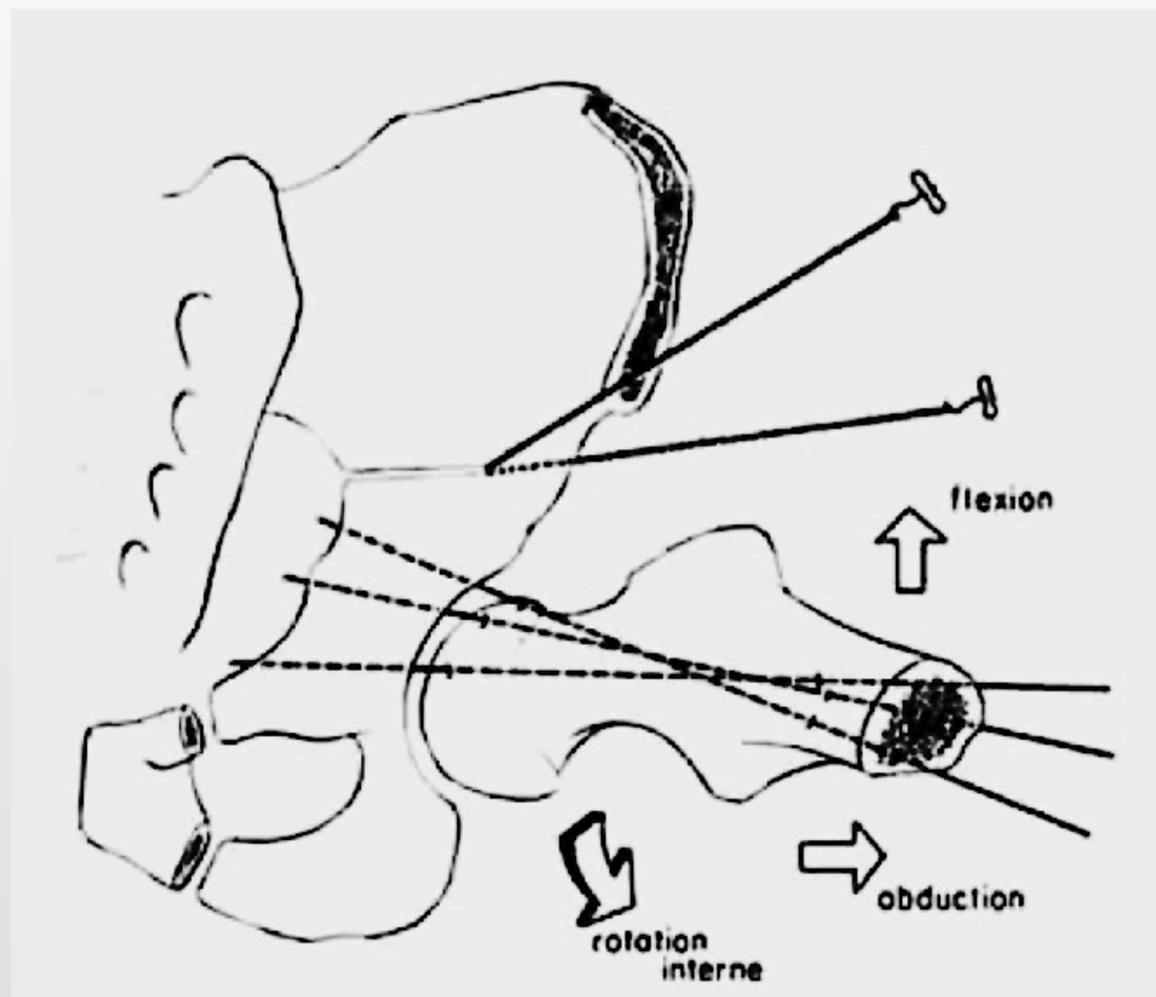


Salter Innominate Osteotomy 1966

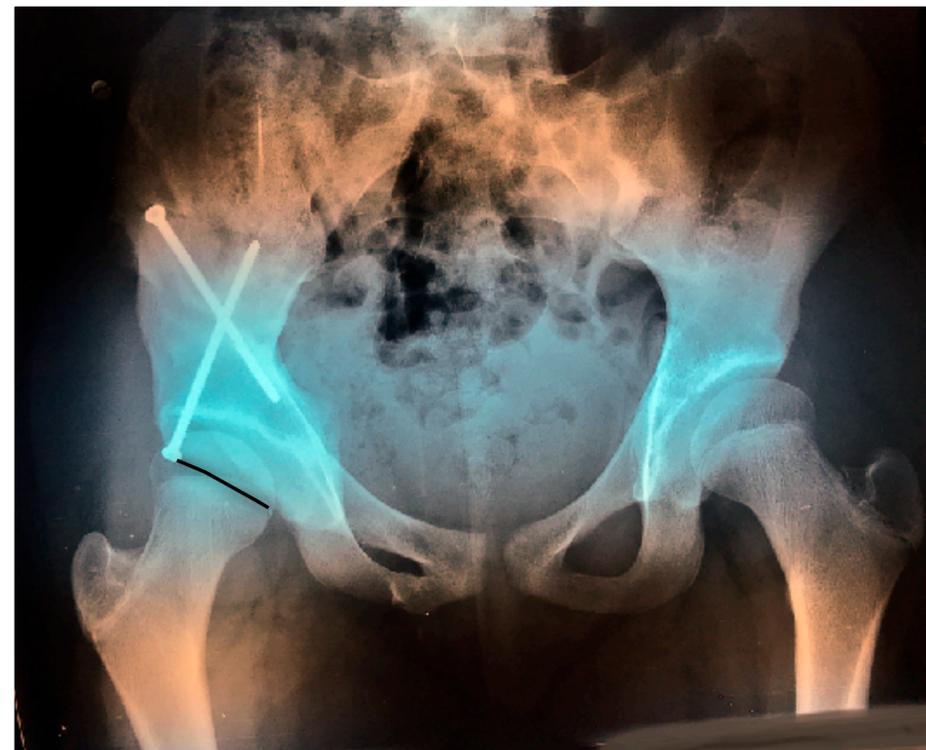
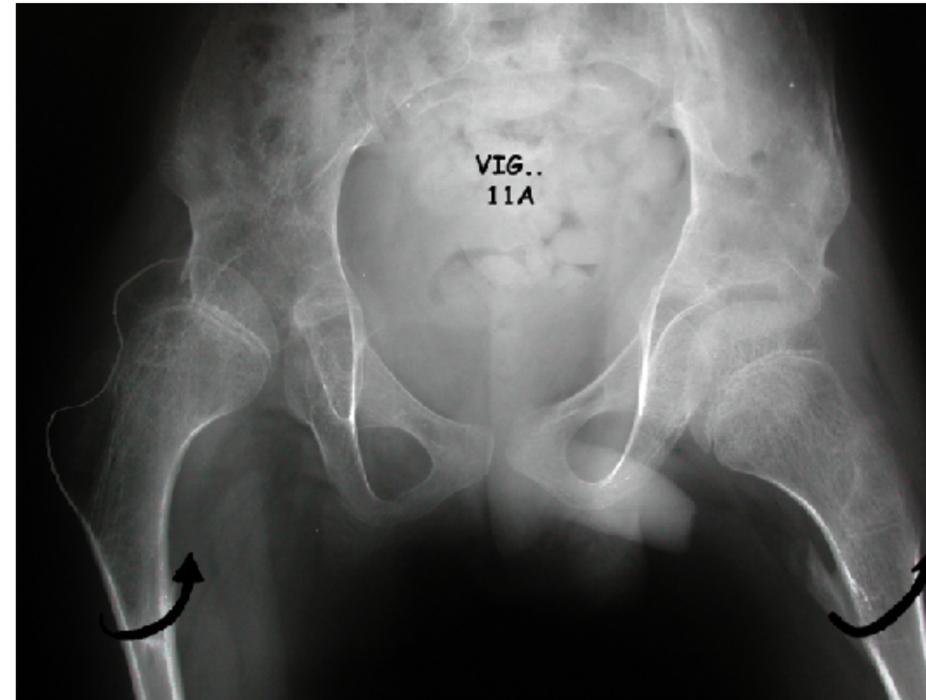


« Rotating the acetabulum downward **in line with the iliac ala** »

Reorientation after fixing momentarily the Hip Padovani 1976

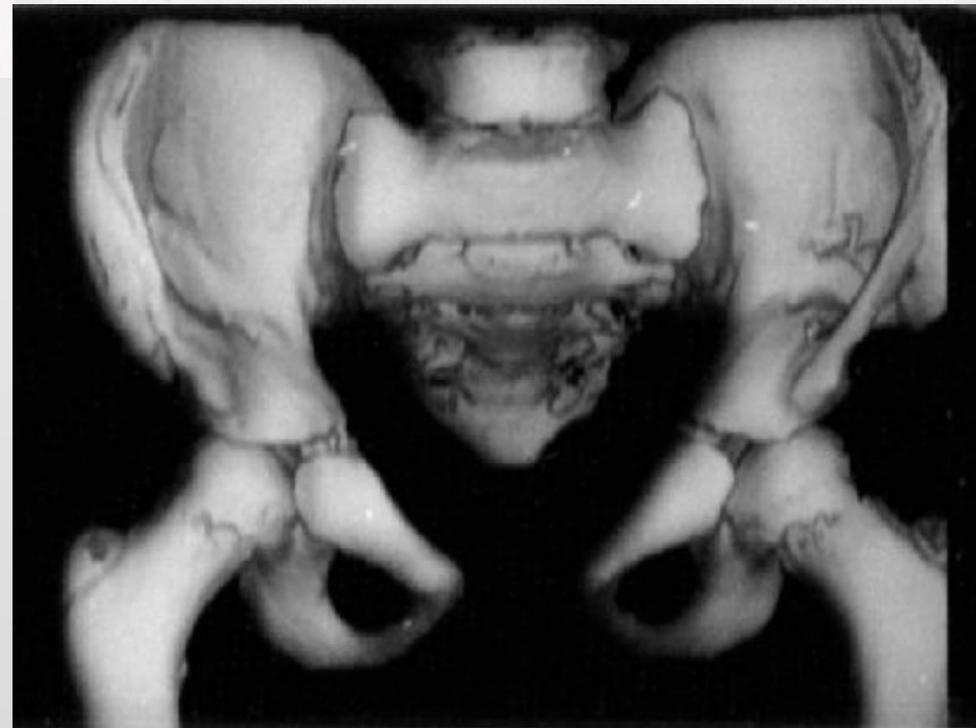
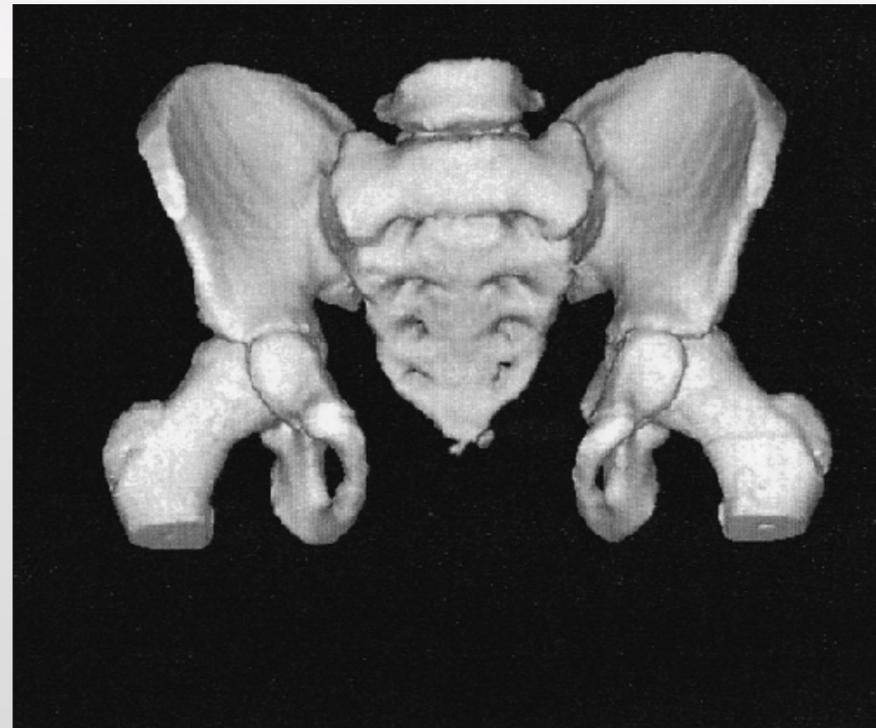
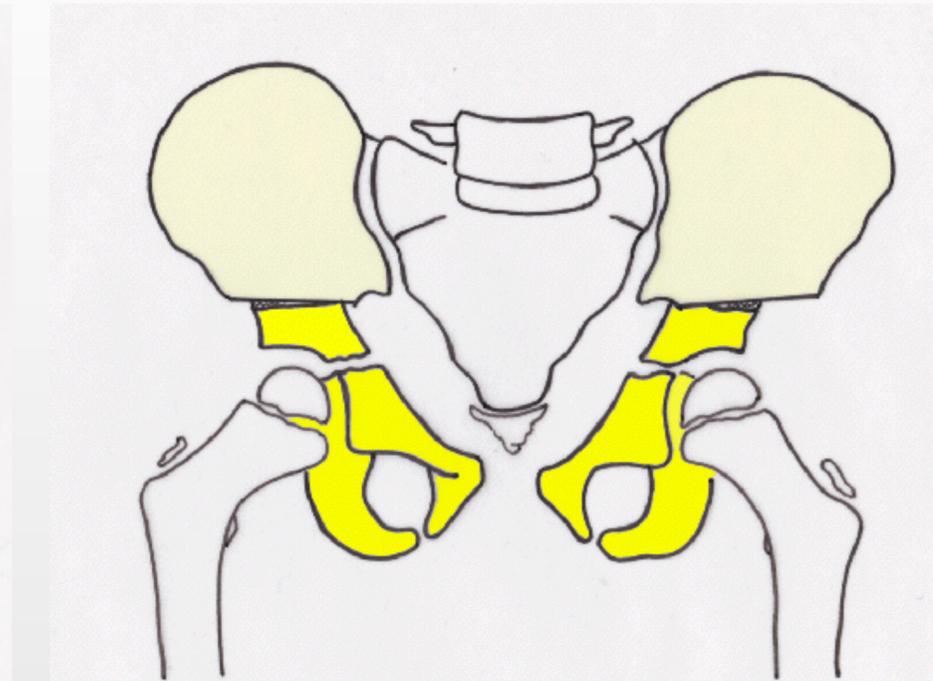
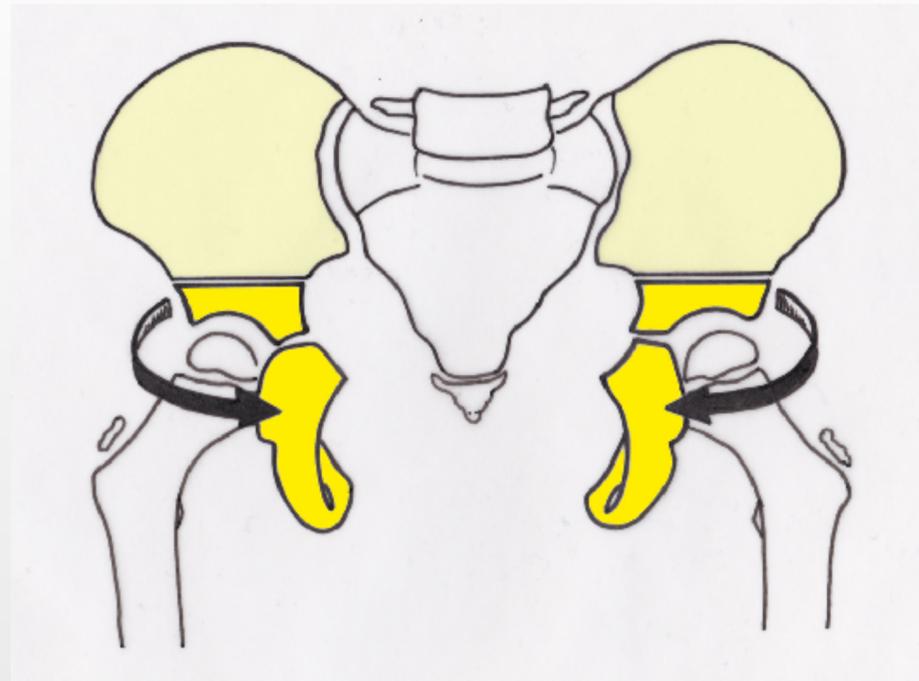


Retroversion of the acetabulum Hypo...Hypercorrection

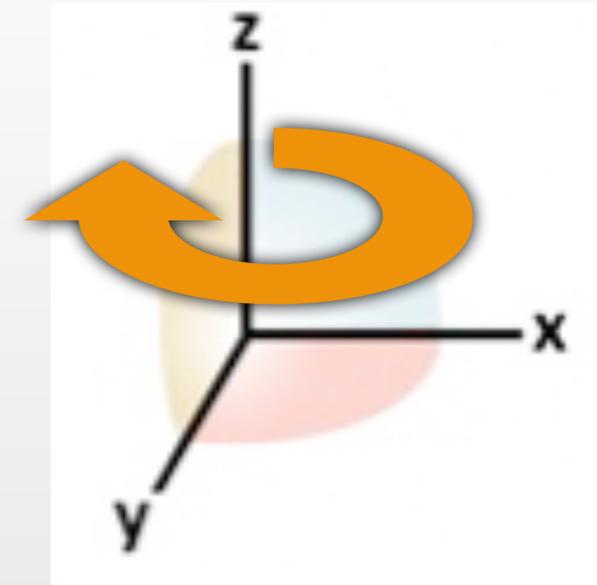


Dora 2002
Kiyama 2009
Akiyama 2013
Castaneda 2016
Klein 2017
Jawish 2017

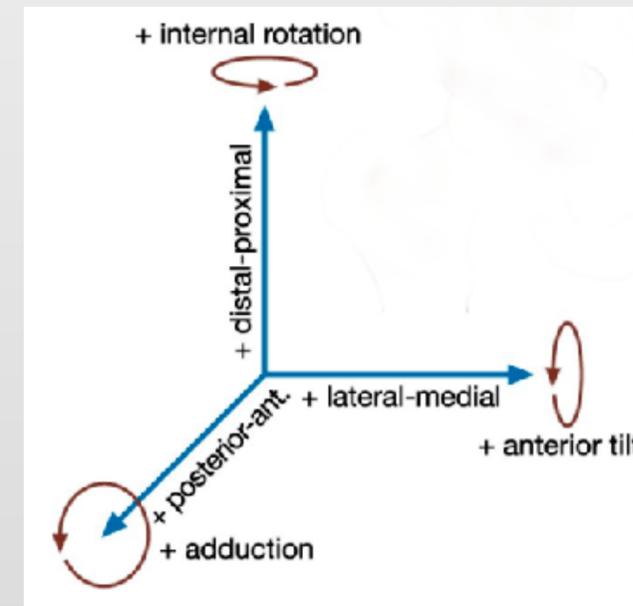
Rotation of the acetabulum



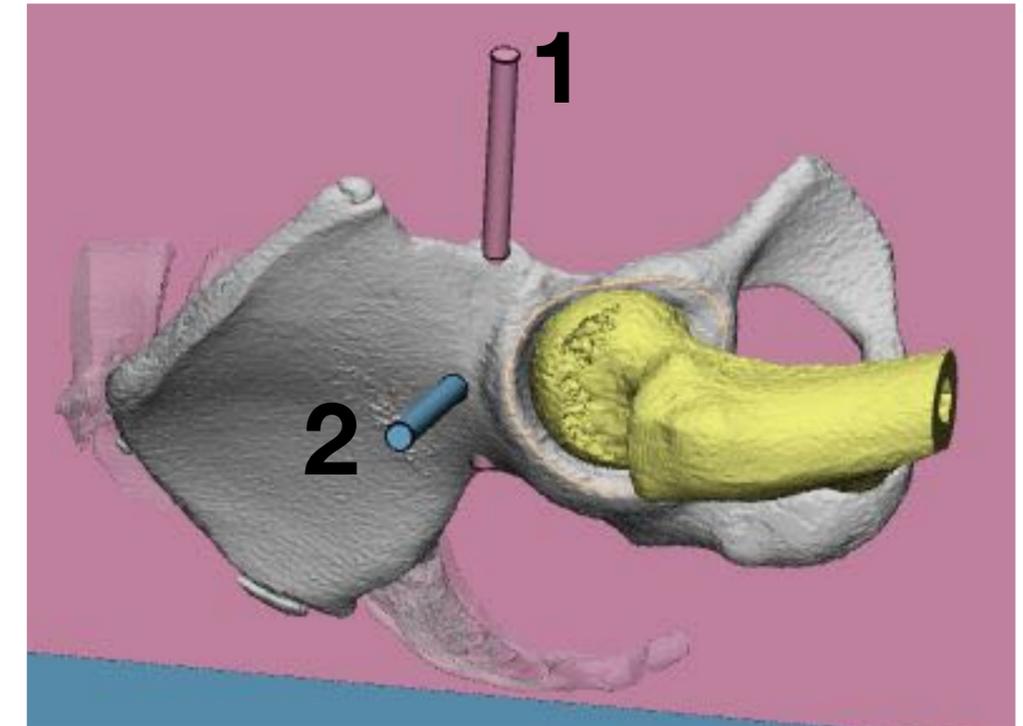
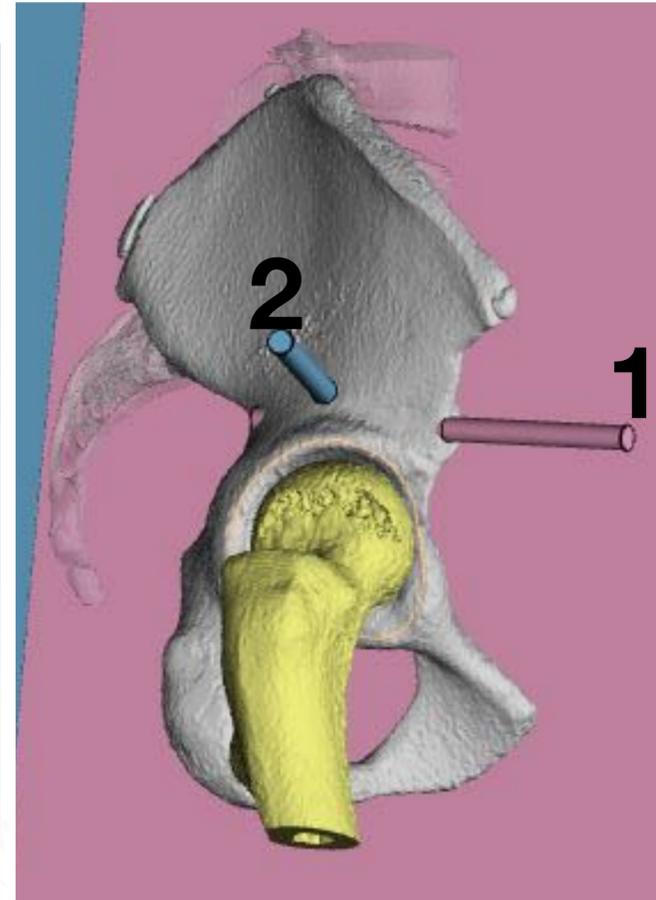
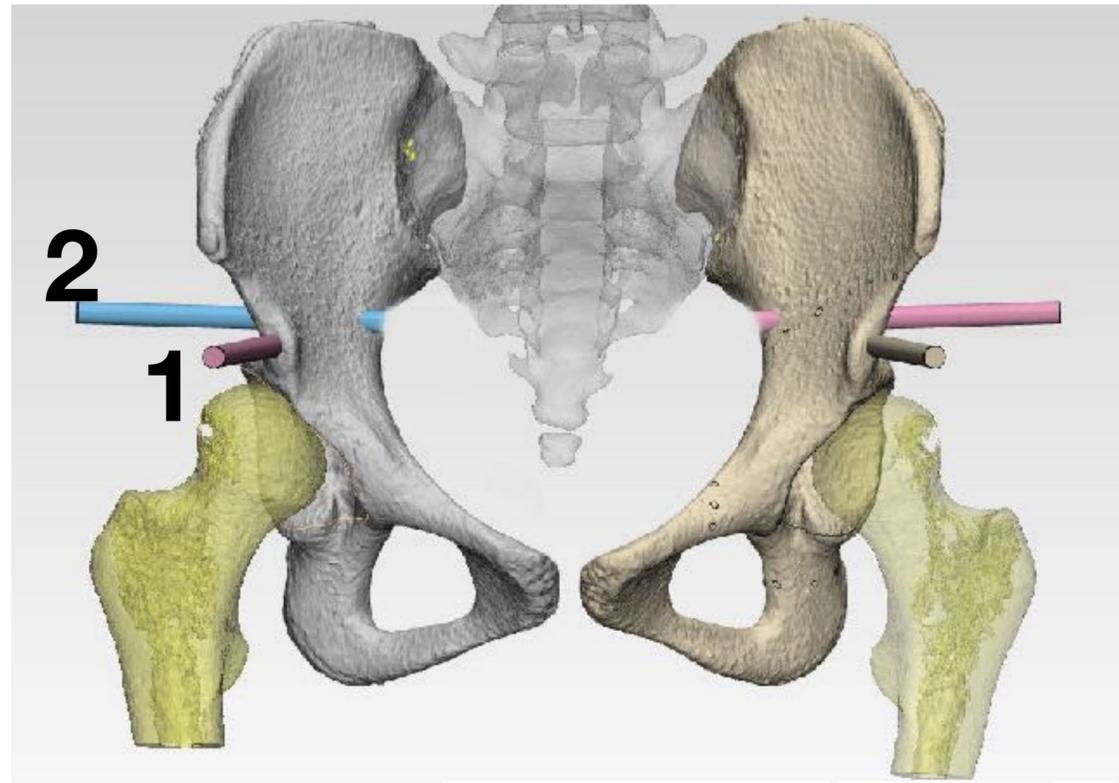
One lever maneuver



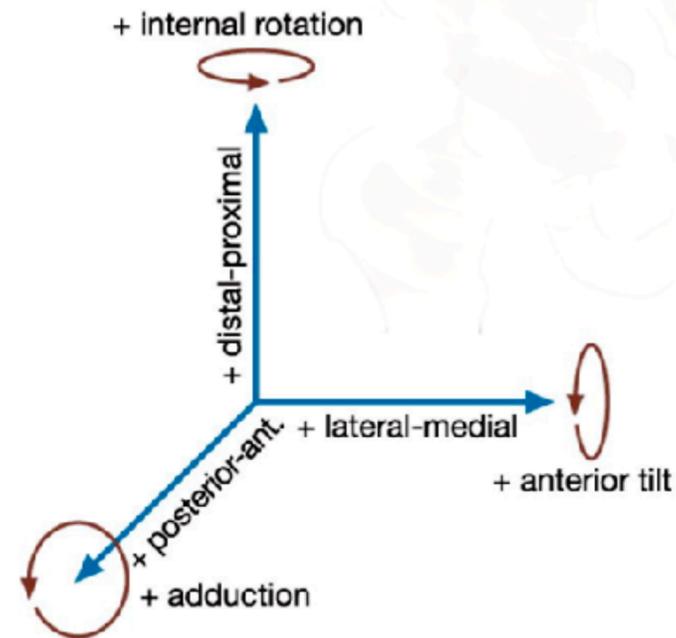
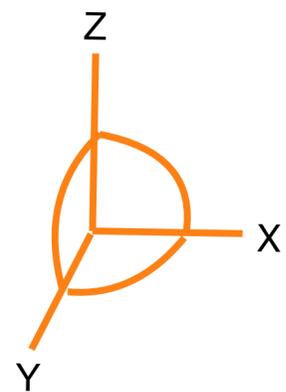
Rotating around Z axis



Rotation of the acetabulum



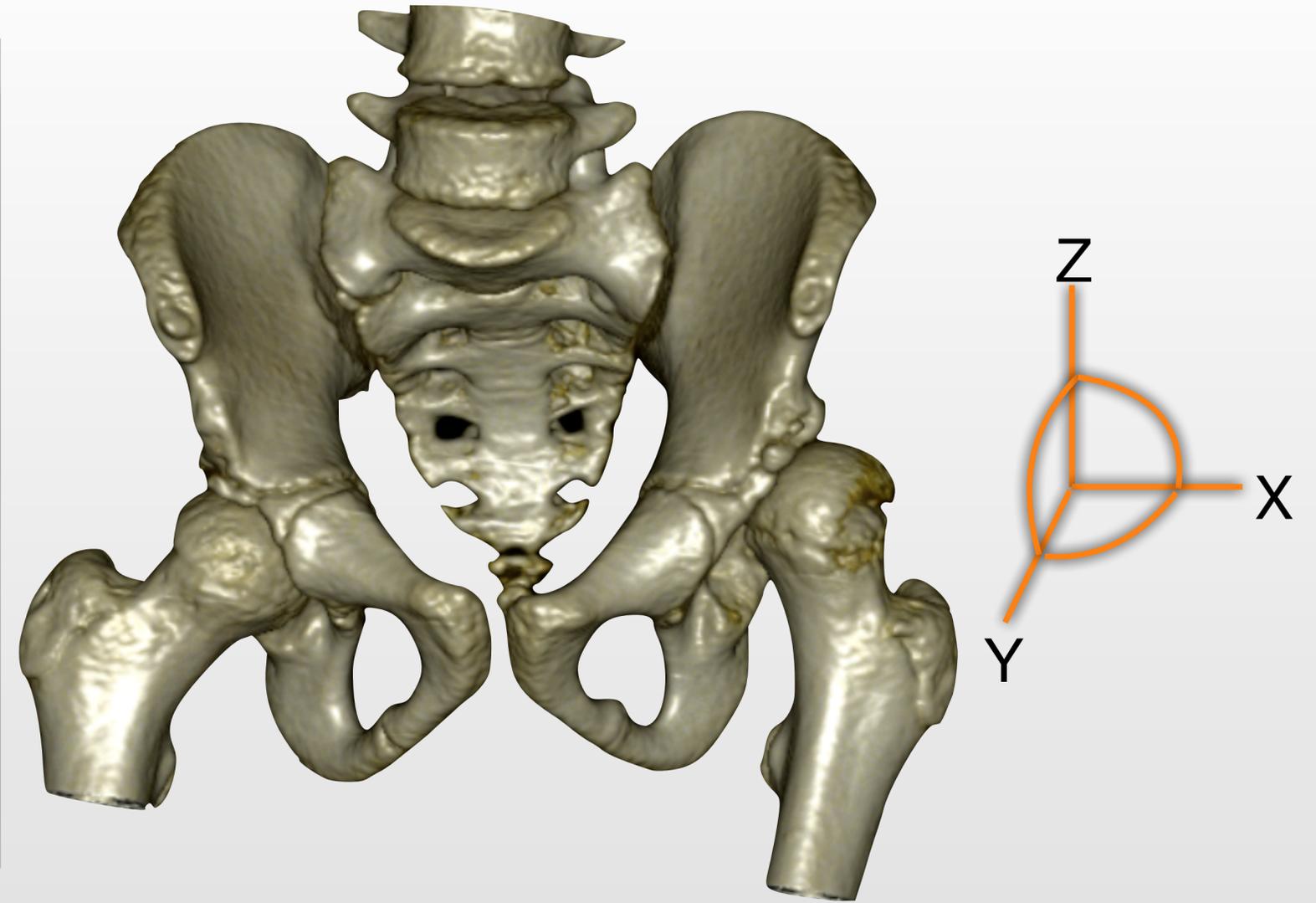
The two levers maneuver

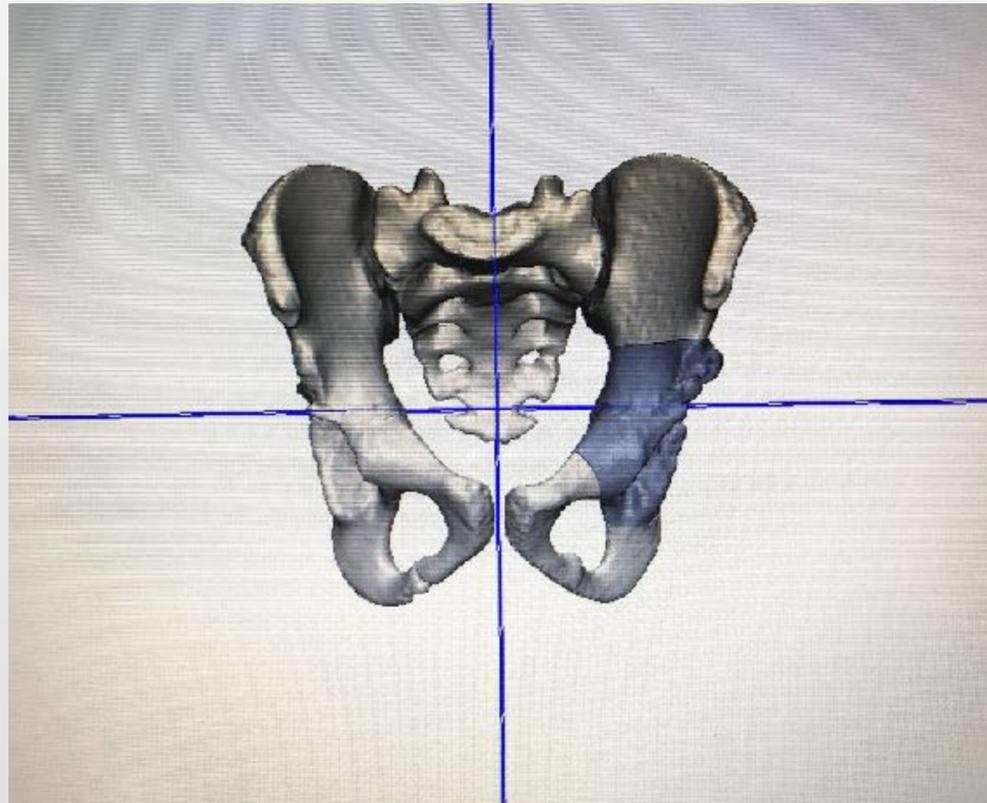


Lever 1 Rotating around Z axis
 Lever 2 Rotating around Y axis

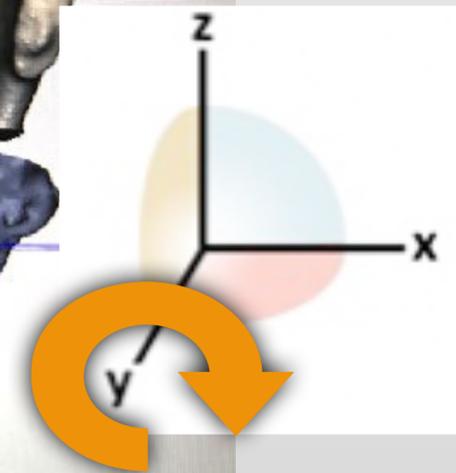
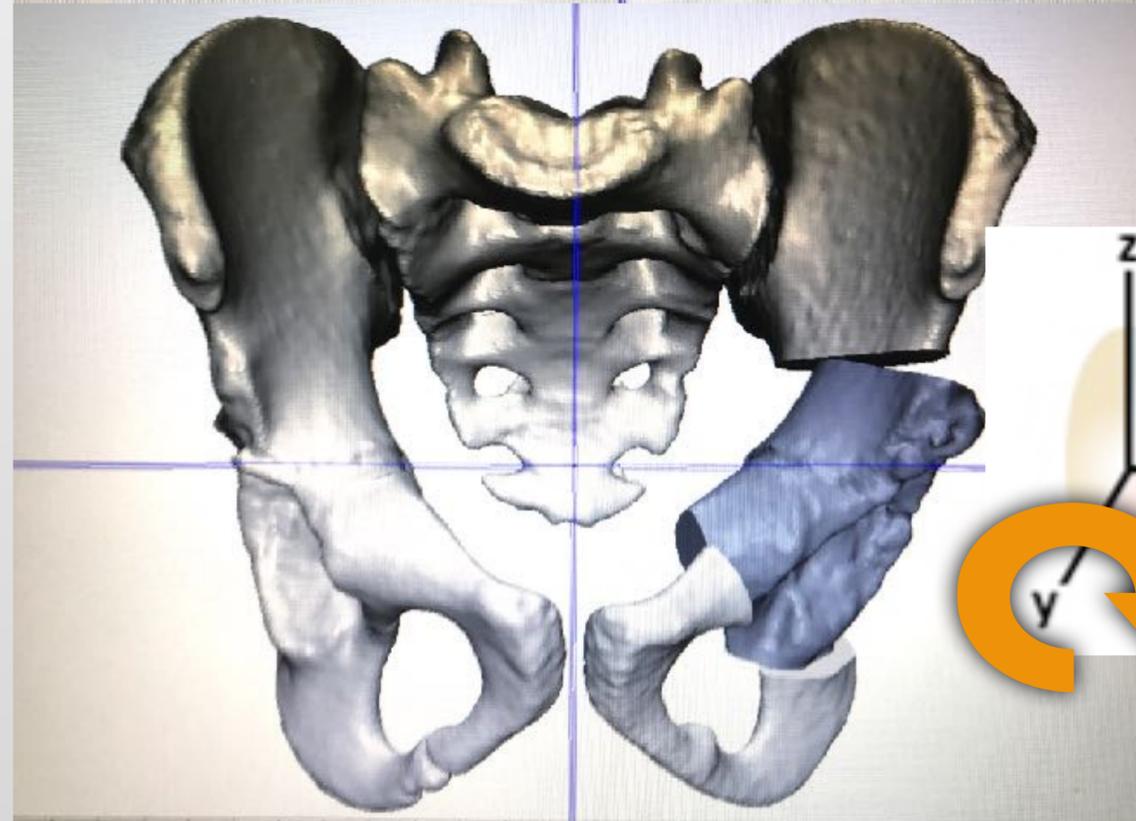
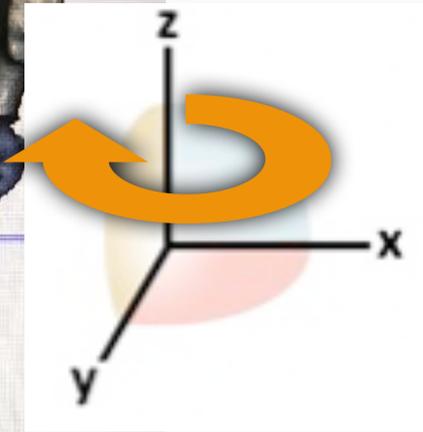


Spastic hemiplegia 12y





Planning pelvic osteotomy





Spastic hemiplegia 12y



1y post pelvic and femoral osteotomy