

3) Techniques de non-fusion: les Prothèses discales

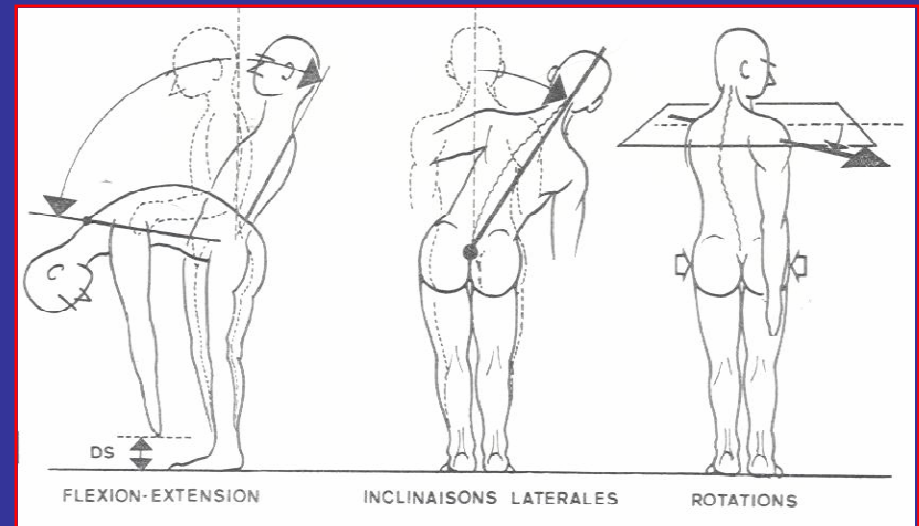
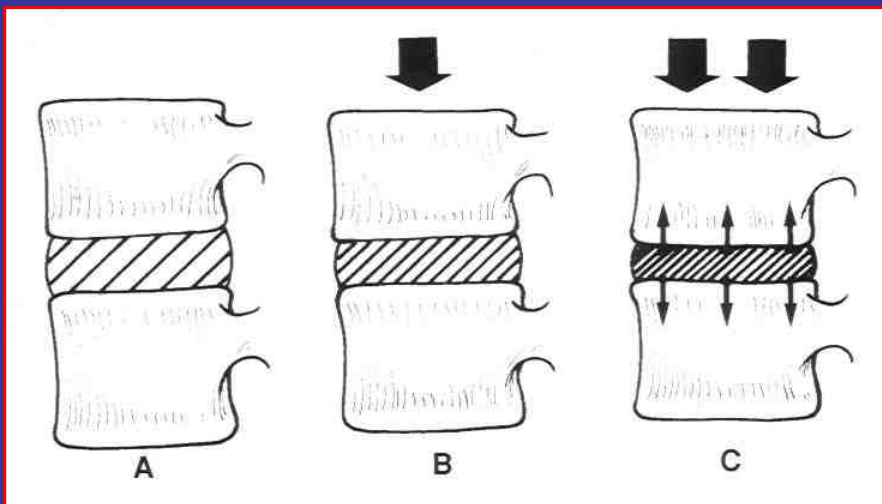
- . Prothèses de noyau : Nucléoplasties
- . Prothèses discales totales : Arthroplasties

Prothèses Discales

- Conception ancienne, avant théorie de la zone charnière
- Recherche d'équivalents aux autres prothèses articulaires
- Nombreux prototypes défectueux: relatif abandon et mauvaise image
- Avancées technologiques récentes: homologation prochaine de plusieurs prothèses

Cahier des charges

- Reproduire les qualités mécaniques du disque intervertébral:
 - Transmission des forces du corps vertébral sus jacent au corps vertébral sous jacent
 - Conserver une certaine mobilité du segment disco-vertébral



Transmission des forces

- Pressions importantes
 - Résistance à l'écrasement
 - Résistance à l'enfoncement dans le plateau
 - Résistance aux déplacements

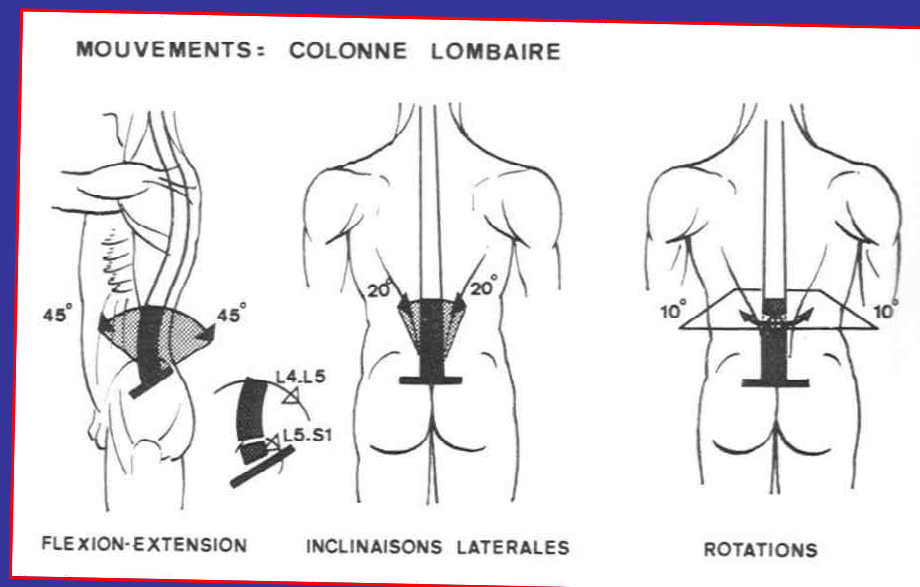
Matériaux très résistants

Surface d'appui la plus large possible

Systèmes de stabilisation d'ancrage, de l'implant

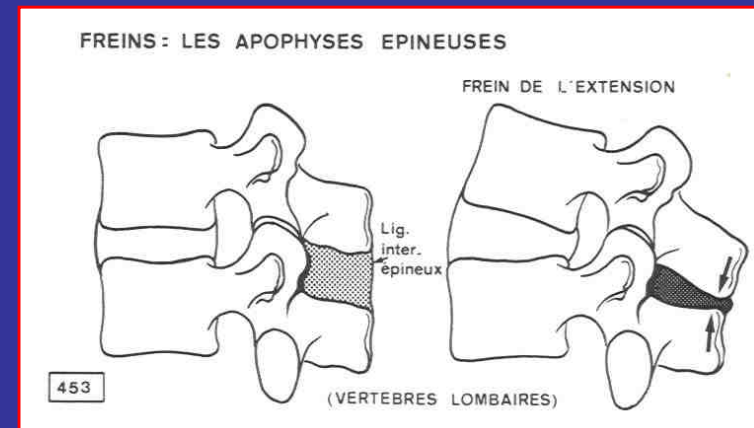
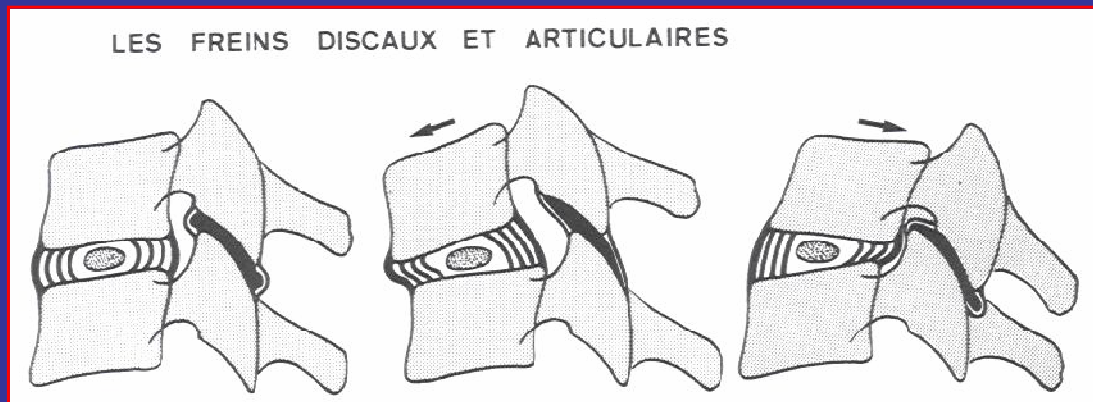
Conservation des mobilités

- Flexion-Extension
- Inflexions latérales
- Rotations
- Mouvements associés entre eux:
 - Translation associée à la flexion-extension
 - Inflexion latérale associée à rotation homolatérale



Conservation des mobilités

- Conservation des articulaires postérieures = guides des mouvements du corps vertébral (nécessité d'un aspect radiologique satisfaisant)
- Conservation de certains freins physiologiques des mouvements: muscles, ligaments vertébraux, ligaments jaunes, intertransversaires, interépineux et sur épineux, apophyses épineuses ; de l'annulus pour les nucléoplasties



Conservation des mobilités

- Conception d'une partie intermédiaire, d'un « noyau » restituant au mieux les forces transmises aux plateaux
- Surface hémisphérique en « dôme » dont le centre virtuel est prédéfini pour la meilleure correspondance possible avec le centre physiologique de toutes les mobilités:
 - Dans le corps vertébral sous jacent
 - Au niveau de l'épineuse
 - Notion de « centres instantanés de rotation »: nécessité de dôme MOBILE

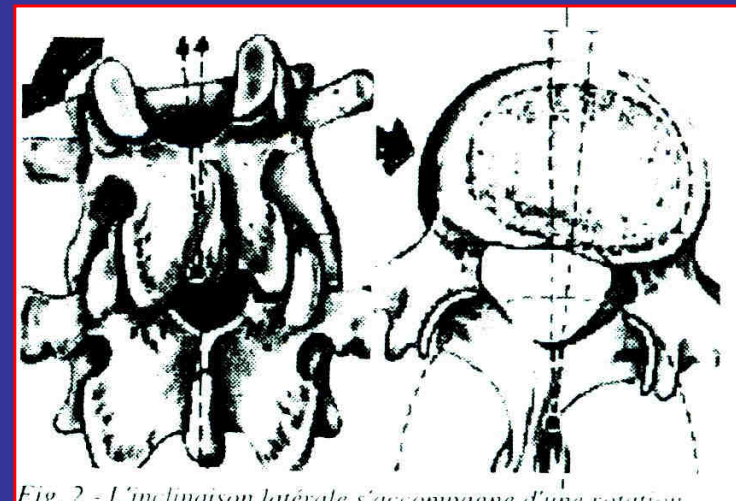


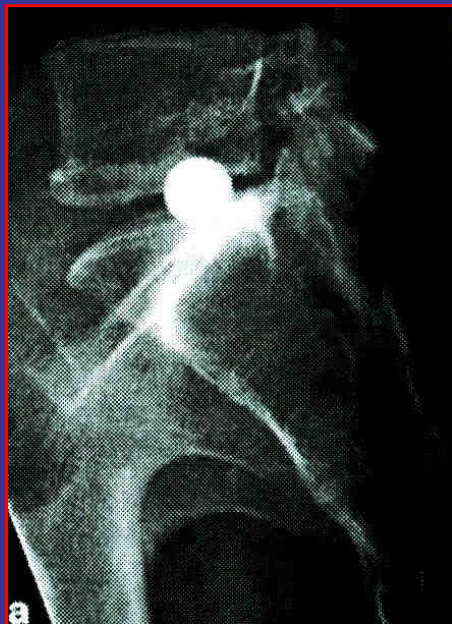
Fig. 2 - L'inclinaison latérale. Caractérisation d'une rotation.

Nucléoplasties

- Mécaniques
- Visco-élastiques

Nucléoplasties mécaniques: 1ère Génération

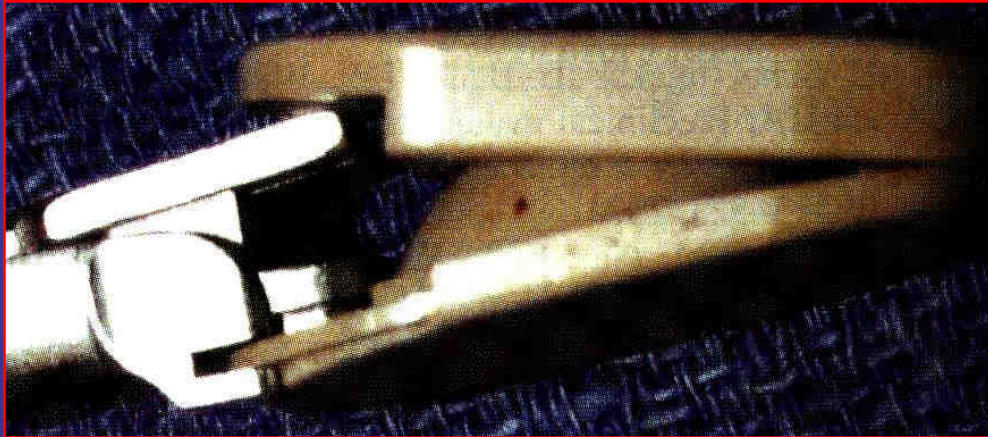
- Cleveland (1955) Hamby (1959): Méthyl méthacrylate
- Fernström (1966) : Sphères acier inoxydable
- Harmon (1963): Sphères en Vitalium



Fernström

Nucléoplasties Mécaniques: Nouvelle Génération

- Nubac



- Regain

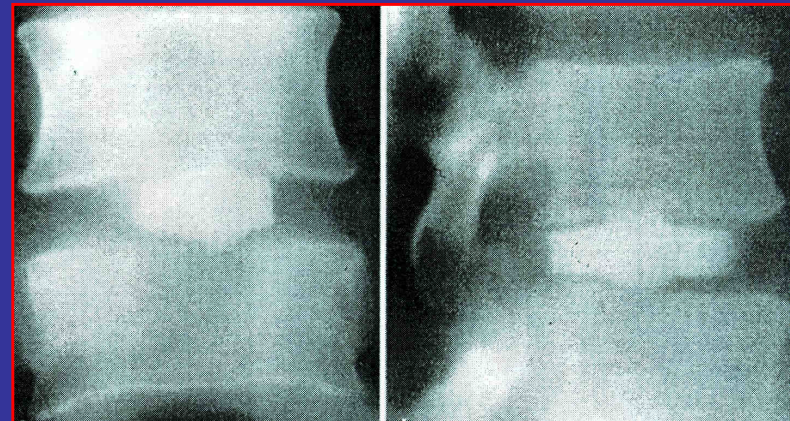
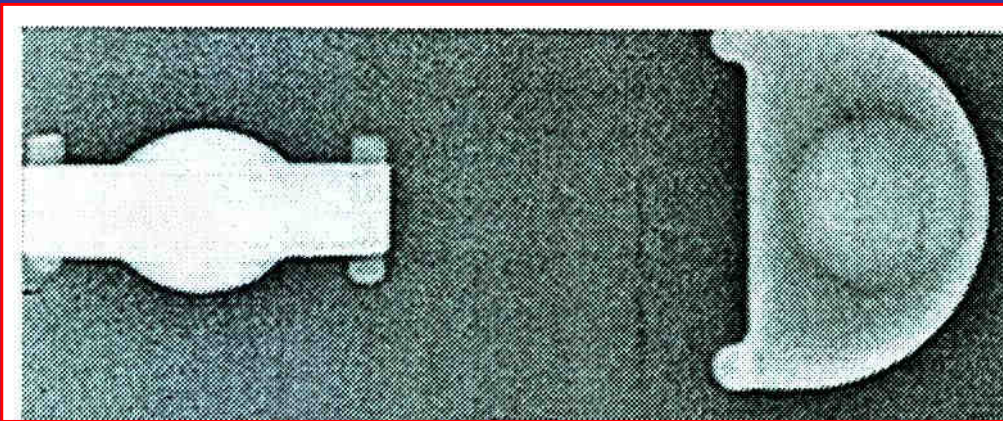


Nucléoplasties visco-élastiques

- Polymères en Hydrogel
 - Injectables (copolymère alcool de polyvinyl/ polyvinyl-pyrrolidone)
 - Préformés (polyacrylonitrile hydrolysé, alcool de polyvinyl, copolymère acrylique partiellement hydrolysé)
- Polymères non-Hydrogel
 - Injectables (polyurethane, silicone, copolymère soie/élastine)
 - Préformés (polyurethane)

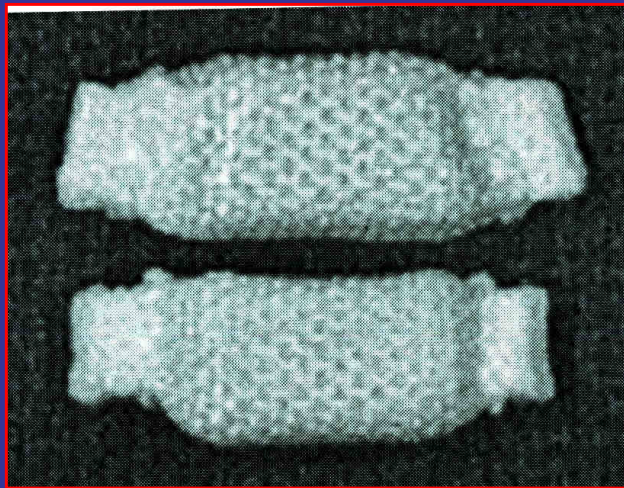
Nucléoplasties Visco-élastiques: 1ère Génération

- Fassio (1978): Sphère en silastic et plateau latéral en résine synthétique



Nucléoplasties Visco-élastiques: 2ème Génération

- Ray (1990): Noyau hydrogel entouré d'une enveloppe en polyéthylène
- Husson Baumgartner (1991): Spirale en Polyurethane



Nucléoplasties Visco-élastiques : Nouvelle Génération

- NeuDisc: Hydrogel compressé expansible
- Nucore Injectable Disc Nucleus
- Dascore Injectable Disc

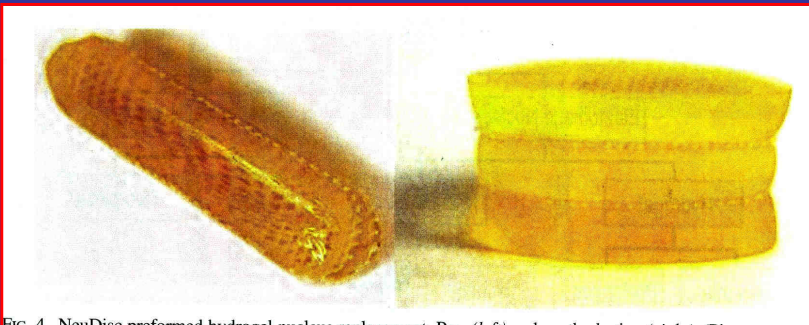
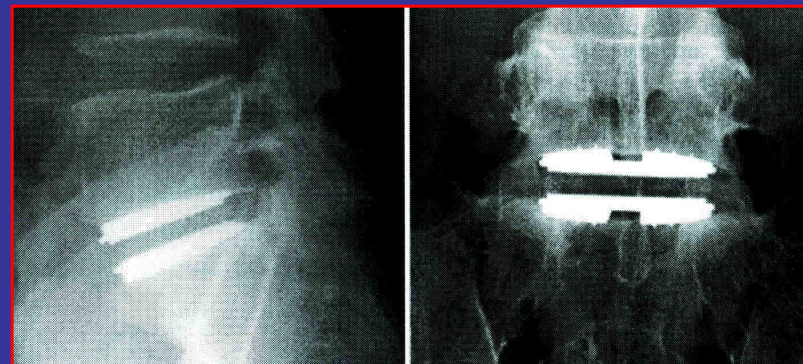


Fig. 4. NeuDisc prepared by hydrogel expansion. (a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) (i) (j) (k) (l) (m) (n) (o) (p) (q) (r) (s) (t) (u) (v) (w) (x) (y) (z)



Les Prothèses Disciales Totales : 1ère Génération

- Schellnac et Buttner-Janzen (1984) 1ères prothèses SB Charité I et II
- Steffee Fraser (1992): AcroFlex

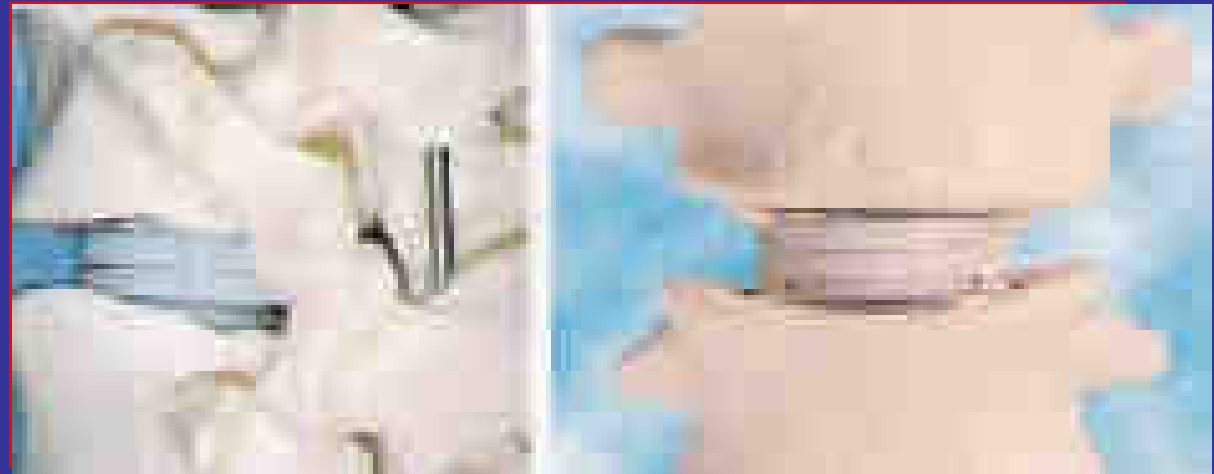


Les Prothèses Disciales Totales: Nouvelle Génération

- SB Charité III
- Prodisc L
- Maverick Disc
- Flexicore Disc
- Mobidisc

Prothèse SB Charité III

- Schellnac et Buttner-Janz (Berlin) / DePuy
- La plus ancienne, la plus répandue



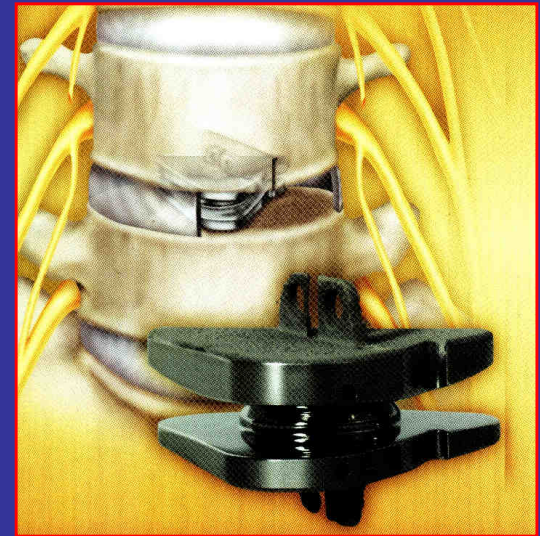
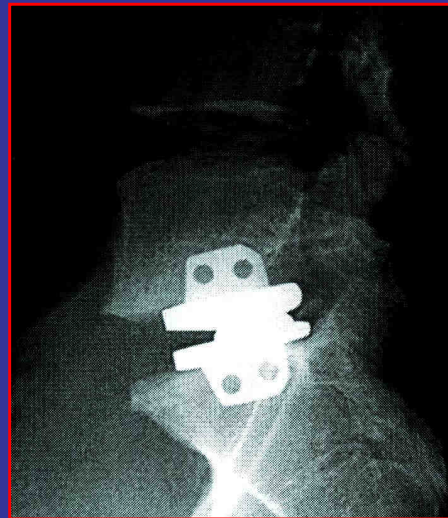
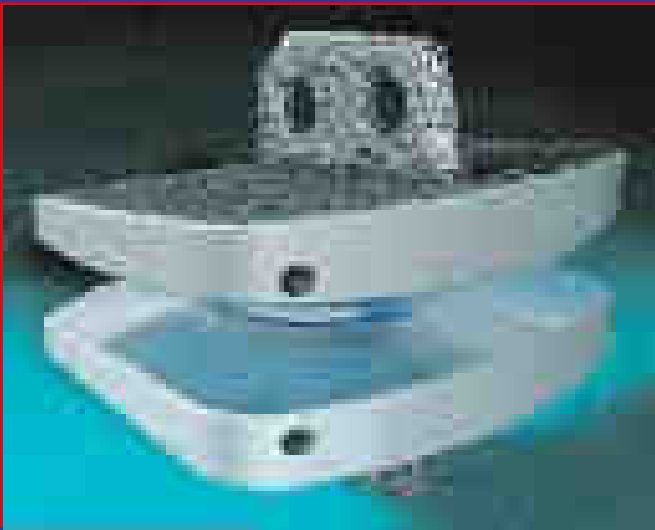
Prothèse Prodisc L

- Marnay / Synthes



Prothèse Maverick disc

- LeHuec / Medtronic Sofamor Danek



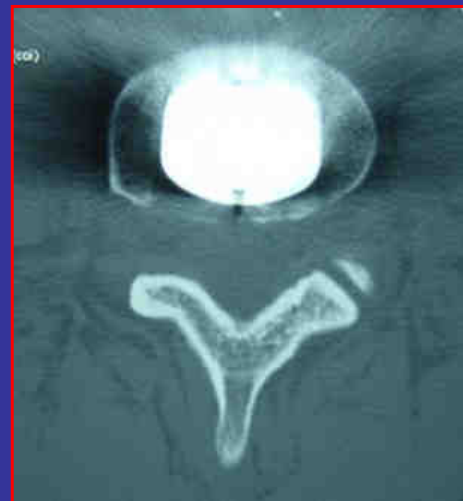
Prothèse Flexicore disc

Stryker Spine



Prothèse Mobidisc

- LDR Medical



Résultats

- Etude comparative Arthrodeuse ALIF (cages BAK)
Vs Arthroplastie (prothèse Charité) par voie
antérieure (Spine 2004)
 - Résultats cliniques équivalents
 - Meilleure mobilité avec prothèses
 - Moins de ré-opérations
 - Durée hospitalisation moindre

Les Prothèses Disciales Cervicales

- Approche différente: plutôt application au rachis cervical des arthroplasties lombaires que véritable évolution des techniques opératoires appliquées au rachis cervical dégénératif
- Hilibrand (1999): Atteinte segments adjacents à arthrodèse cervicale (25% à 10 ans)
- Rachis cervical: Plus impliqué dans la mobilité que dans le transfert de pressions
- Evolution actuelle : extension des indications aux cervicalgies sur discopathies dégénératives

Prothèses cervicales (1ère génération)

- Sphères en Acier (Fernström, Reitz 1966)
- Sphères en méthyl méthacrylate (Alemo-Hammad 1985)
- Prothèses de Cummins (ball-and-socket):
 - Prestige I (1989)
 - Prestige II (1998)
 - Prestige ST (2002) / Medtronic Sofamor Danek

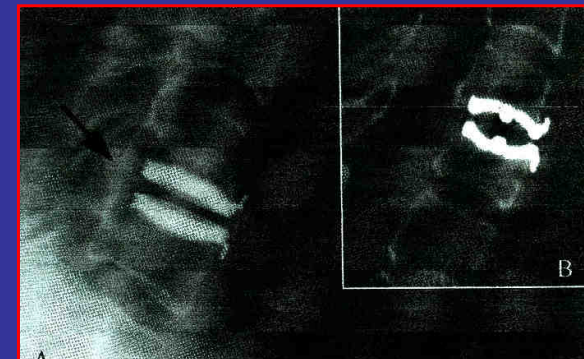
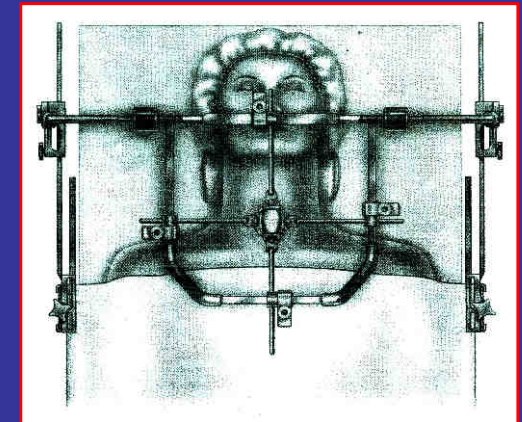
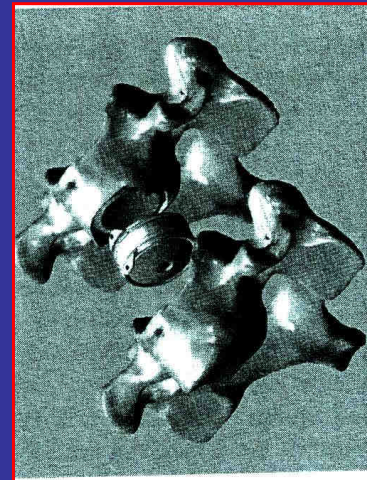
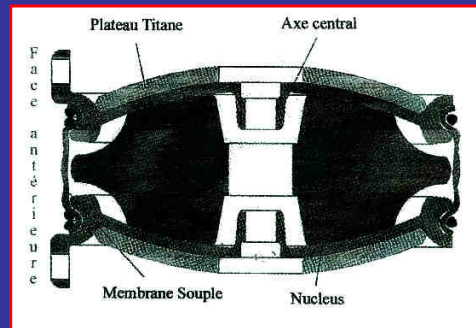


Prothèses cervicales (2ème génération)

Prothèse de Bryan (Medtronic Sofamor Danek)

Goffin (2002) / 60 cas

Coric (2006) / 33 cas



Prothèses cervicales (2ème génération)

- Prothèse Pro-Disc C (Synthes)
 - Bertagnoli (2005) 16 cas

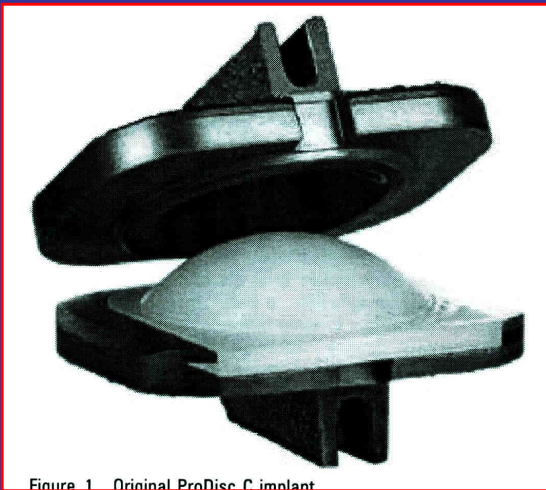
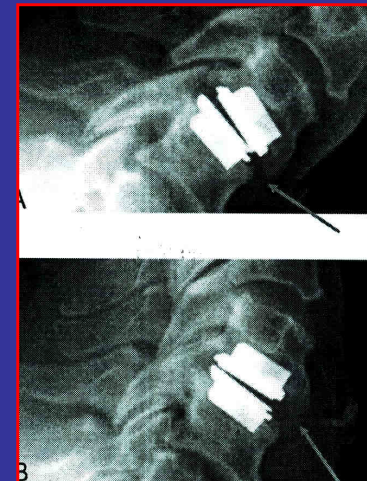
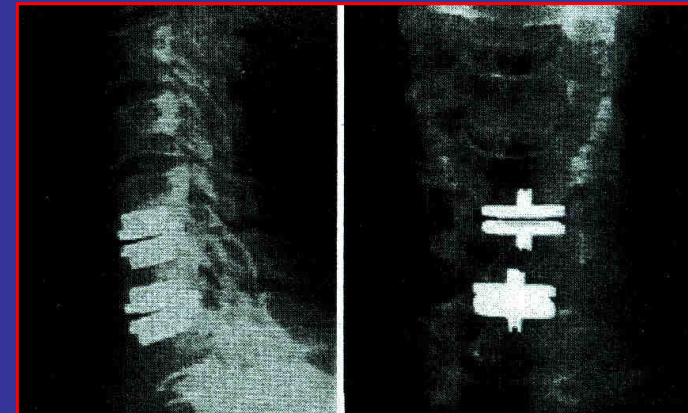
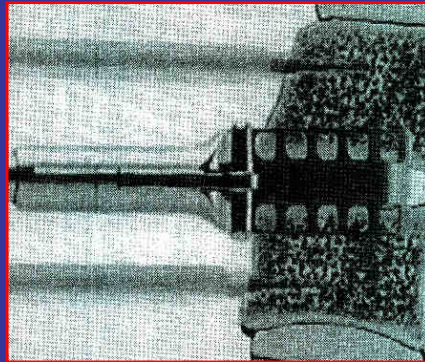
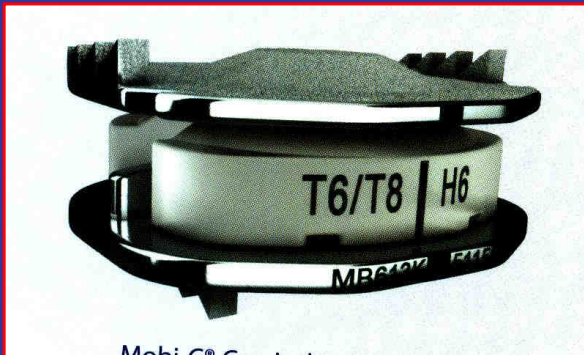


Figure 1. Original ProDisc C implant



Prothèses cervicales (2ème génération)

- Prothèse Mobi-C (LDR Medical)
 - Kim (2007) 23 cas



Résultats

- Etudes comparatives: Arthroplasties / Arthrodèses
- Résultats cliniques équivalents
- Conservation (restitution) d'une mobilité
- Réduction secondaire de la mobilité (ossifications antérieures)

Implant Total Visco-élastique

- SUAD (Single Unit Artificial Disc)
 - Silicone
 - Pas de système d'ancrage



Allogreffes discales

- Disques cervicaux prélevés sur cadavres (Ruan Lancet 2007: 5 cas)

CONCLUSIONS

- Avancées majeures de la chirurgie rachidienne (matériaux, techniques mini-invasives)
- Extension des indications pour la chirurgie du rachis dégénératif (lombalgies, cervicalgies pures)
- Chirurgiens du rachis (bonne connaissance des signes cliniques, d'imagerie, des techniques)
- Réflexions sur le choix de la bonne indication, du bon matériel, du bon moment..