

L'arthrose métacarpophalangienne

Christian Dumontier

Institut de la Main & hôpital saint Antoine, Paris

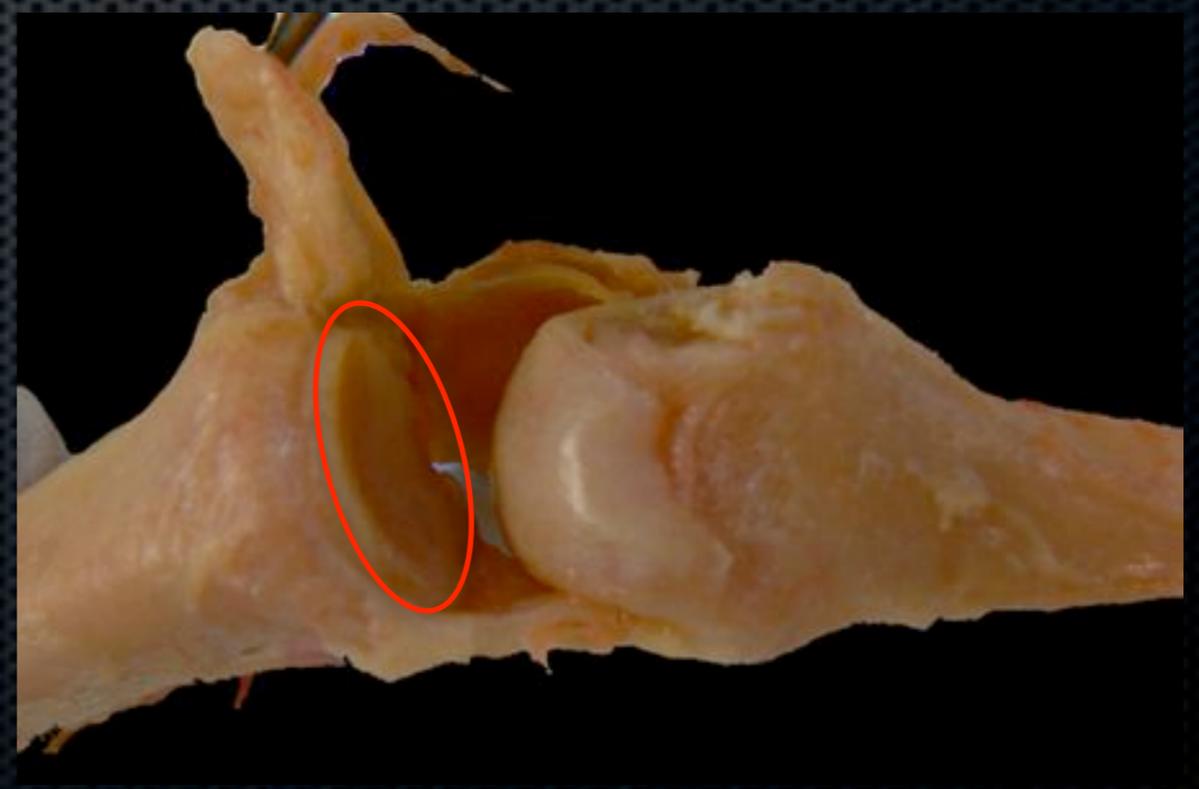
Rappel anatomique

- Tête métacarpienne: condyle à surface irrégulière et asymétrique dans les trois plans +++



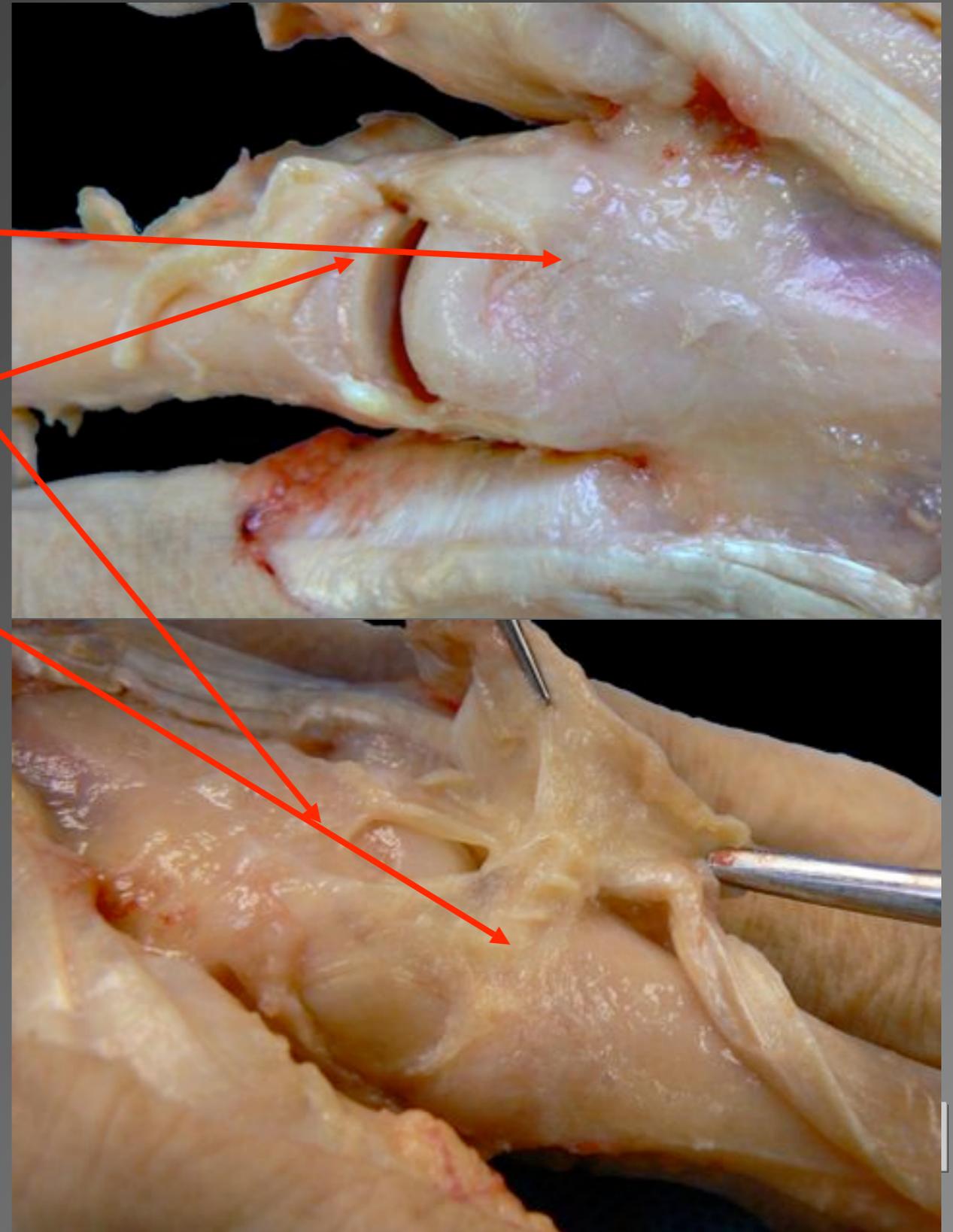
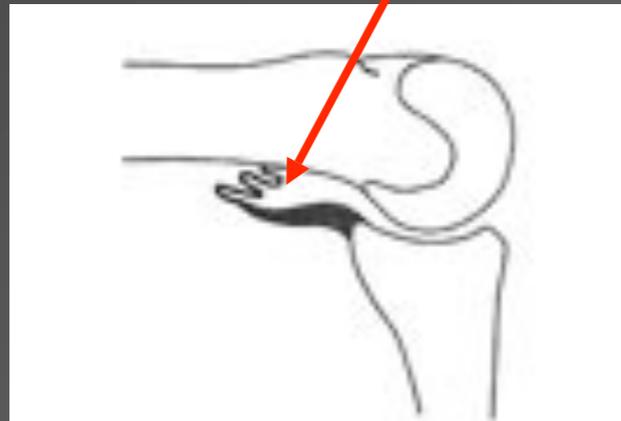
Bases des phalanges

- Surface ellipsoïde moins étendue
 - À rayon de courbure plus important que celui du condyle métacarpien
- Surface de contact articulaire maximale lors de l'extension et de la flexion à 90°



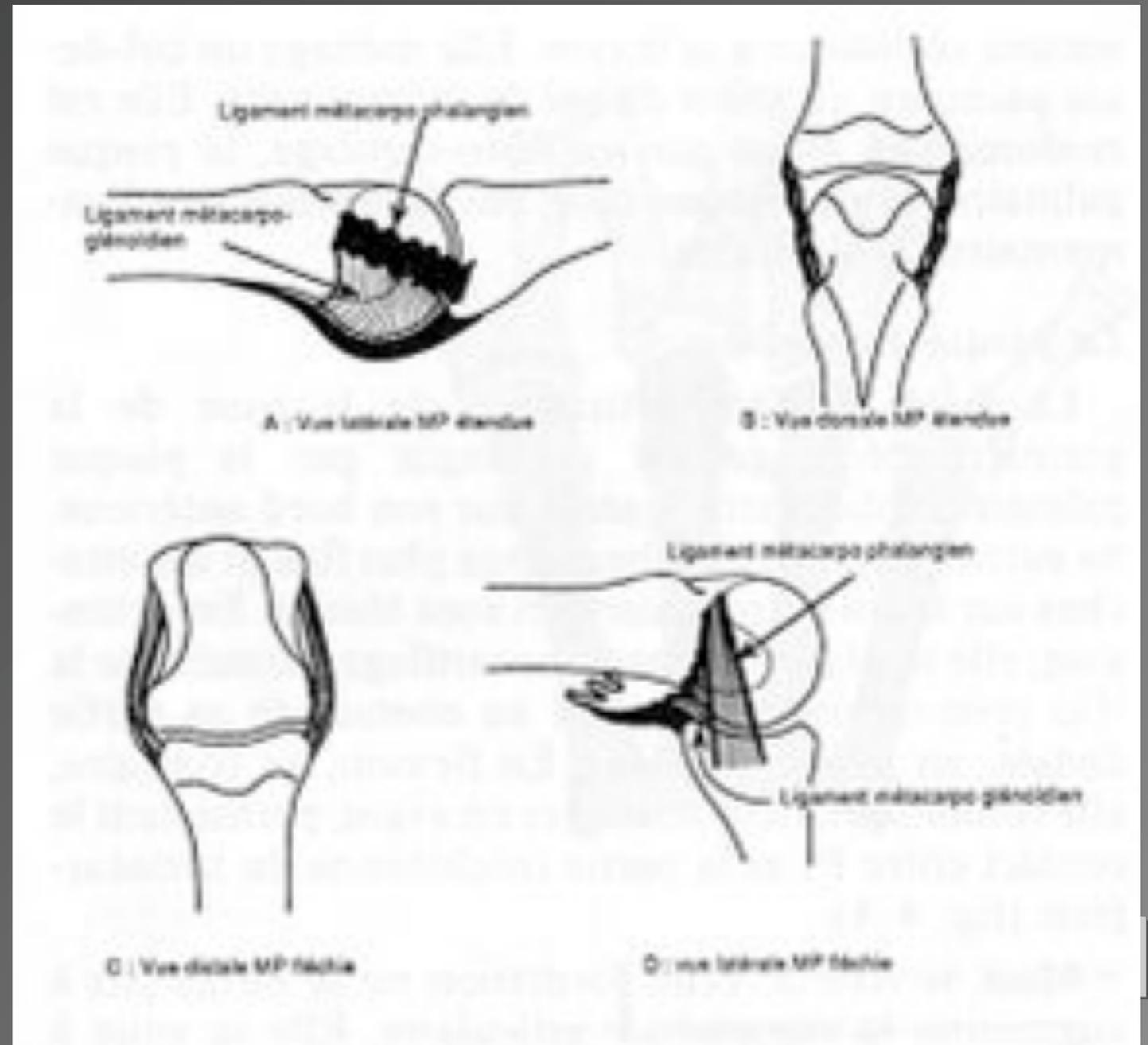
Moyens d'unions : capsule

- À distance de la surface métacarpienne
- Au ras de la surface phalangienne
- Fine et lâche en arrière
- Cul de sac palmaire en regard du col métacarpien



Moyens d'unions : ligaments collatéraux

- **Forme globale triangulaire**
 - Du tubercule latéral de la tête métacarpienne
 - Base de P1
 - Plaque palmaire
- **2 faisceaux**
 - **Métacarpo-phalangien**
 - Dorsal
 - Solide
 - Oblique
 - **Métacarpo-glénoïdien**
 - Plus fin
 - Plus large



Moyens d'unions : ligaments collatéraux,
stabilité latérale en extension



Moyens d'unions : ligaments
collatéraux, stabilité latérale en flexion



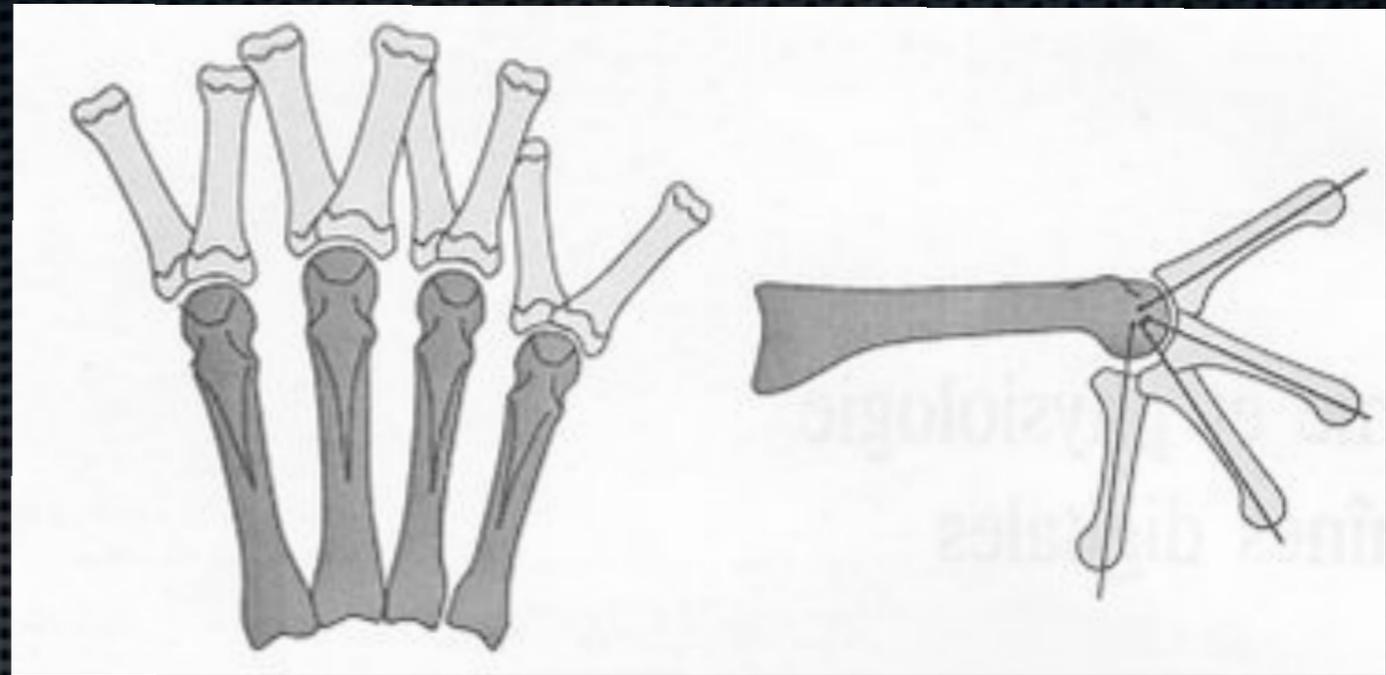
Rapports anatomiques

- ✦ En arrière
 - ✦ Extenseurs
 - ✦ Insertion sur la base de P1



Physiologie

- ✦ Articulation condylienne
 - ✦ 3 degrés de liberté
 - ✦ Flexion/extension $100-110^{\circ} - 40^{\circ}$
 - ✦ Latéralement 45°
 - ✦ Rotation 30°
- ✦ Mobilité adaptative des doigts
 - ✦ mouvements amples de flexion extension
 - ✦ mouvements latéraux amples en extension
- ✦ Stabilité et résistance aux contraintes
 - ✦ verrouillage latéral en flexion



Les techniques

- ✦ Inspirée du traitement de la polyarthrite rhumatoïde +++
- ✦ Arthroplastie modelante
- ✦ Arthroplastie
 - ✦ Implant
 - ✦ Prothèses

Historique

- ✦ 1962 Fowler
- ✦ 1967 Vainio (extensor tendon)
- ✦ 1972/1989 Tupper (volar plate)
- ✦ 1977 S H Harrisson (extensor loop)

Polyarthrite

Pb: Résection = raccourcissement



Historique des « arthroplasties »

● A. Paré résèque un coude raide chez un homme jeune



● Ollier, White, Syme, ... décrivent les résections articulaires



Historique des « arthroplasties »

- Hoffa (1900) fait une résection avec interposition au poignet
- 1^{ère} guerre Mondiale:
arthroplasties modelante aux
doigts avec interposition par des
chirurgiens russes (cité par
Schupatschoff)



Les « arthroplasties » aux doigts

● 1914: Payr, 2 cas d'IPP avec interposition

● 1915: Gallagher

● 1920: Lexer, IPP chez un violoniste avec interposition de tissu sous-cutané

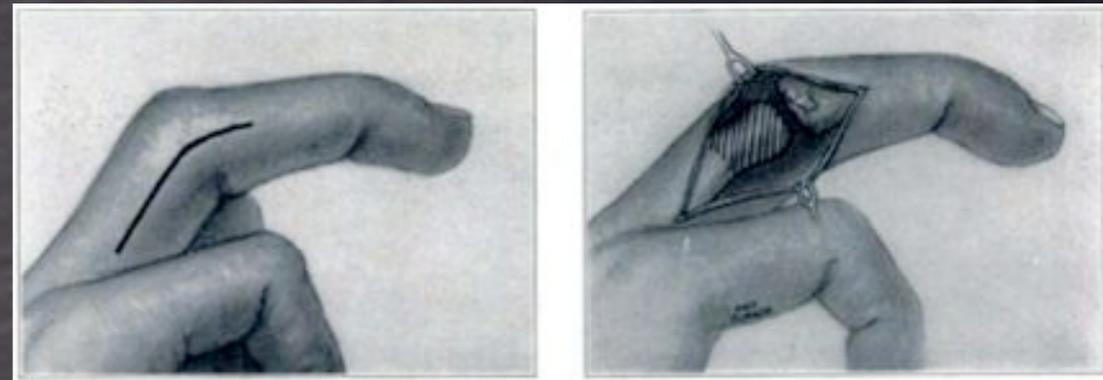
● 1929: Mac Ausland interpose du fascia

● 35 cas rapportés en 1954

« arthroplasties » à l'IPP

- Fowler (1947) rapporte 16 cas réalisés chez les blessés de la 2^{ème} guerre mondiale

- Carroll (1954) rapporte 30 cas



- Commentaires de Bunnell: « ...there are certain requirements. There must be redundancy of dorsal skin, the surroundings part must be in good condition, the muscles must be working, the long extensor must be free from adhesions and there must be a strong flexor.. »

« arthroplasties » à la MP

1940, Smith-Peterson

1946, Fowler

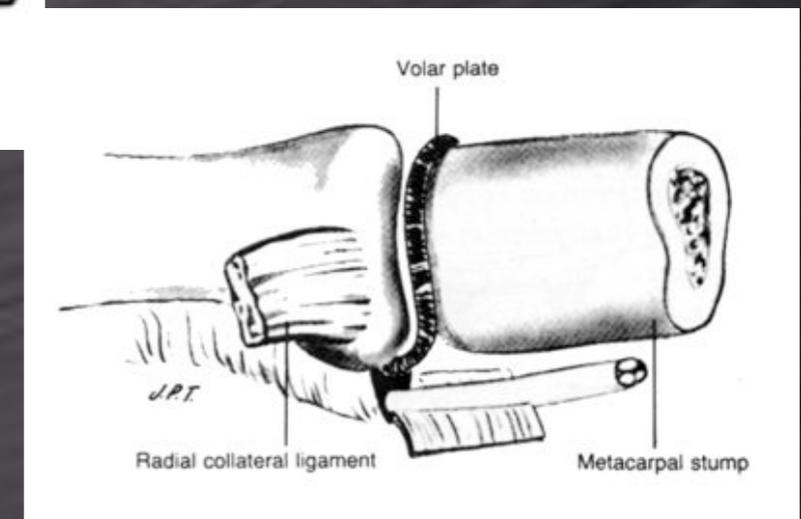
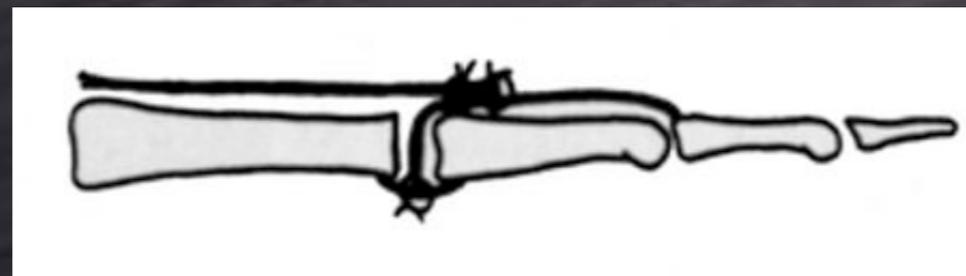
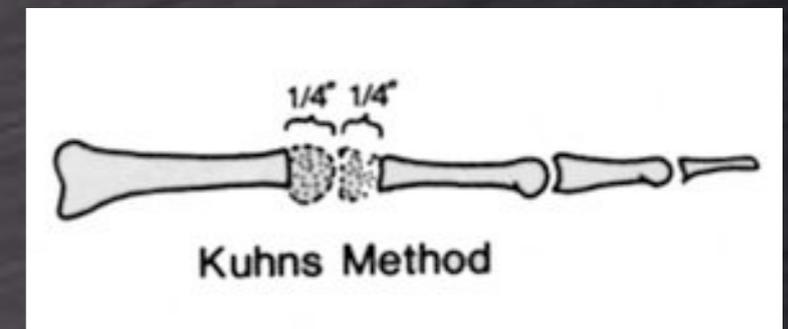
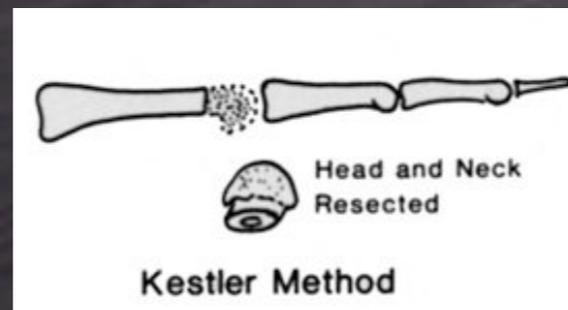
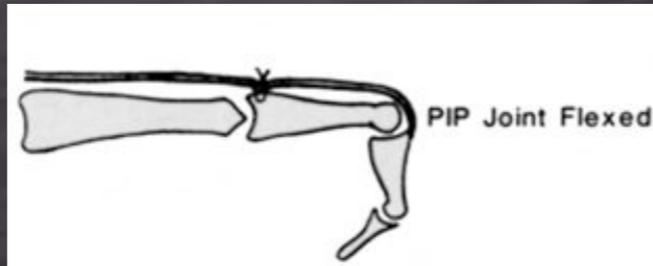
1947, Riordan, Fowler

1947, Kestler

1958, Kuhn

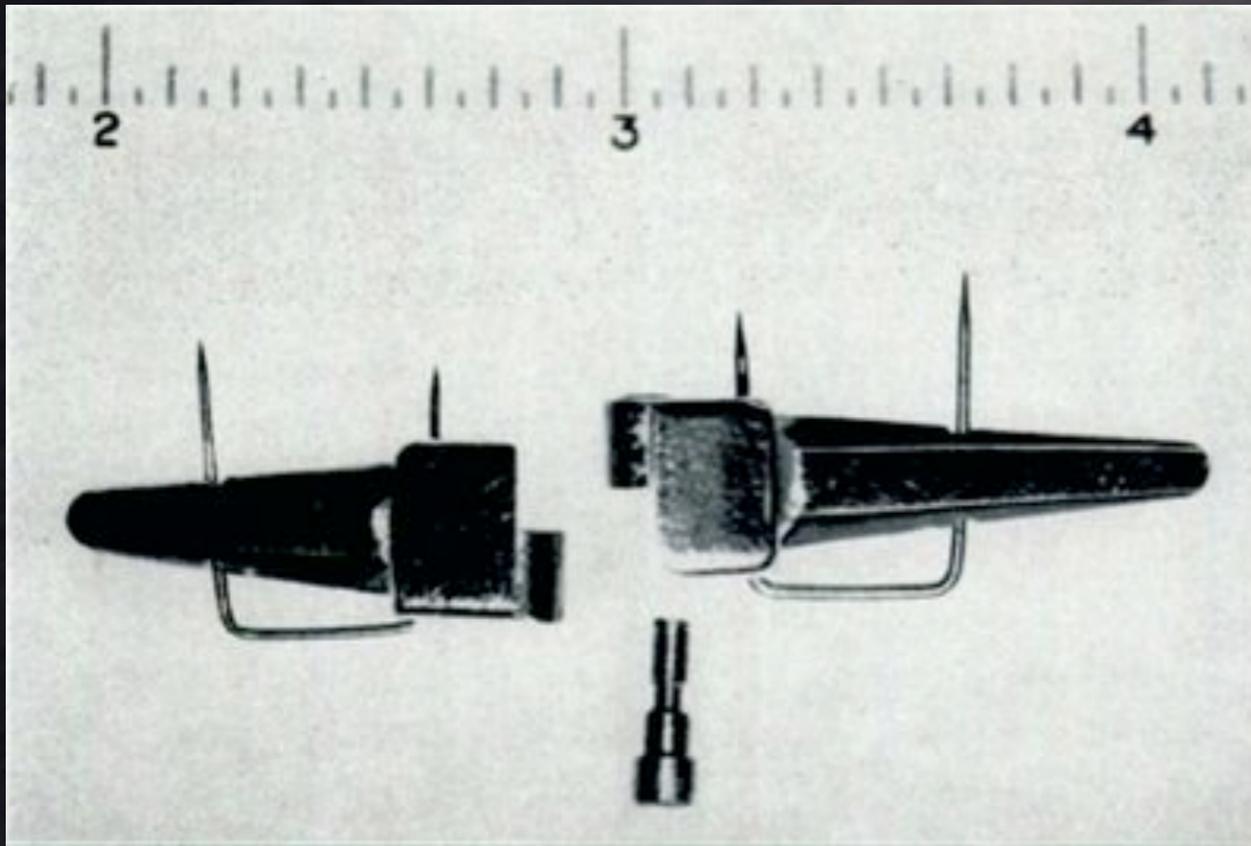
1964, Vainio

1985 (?), Tupper



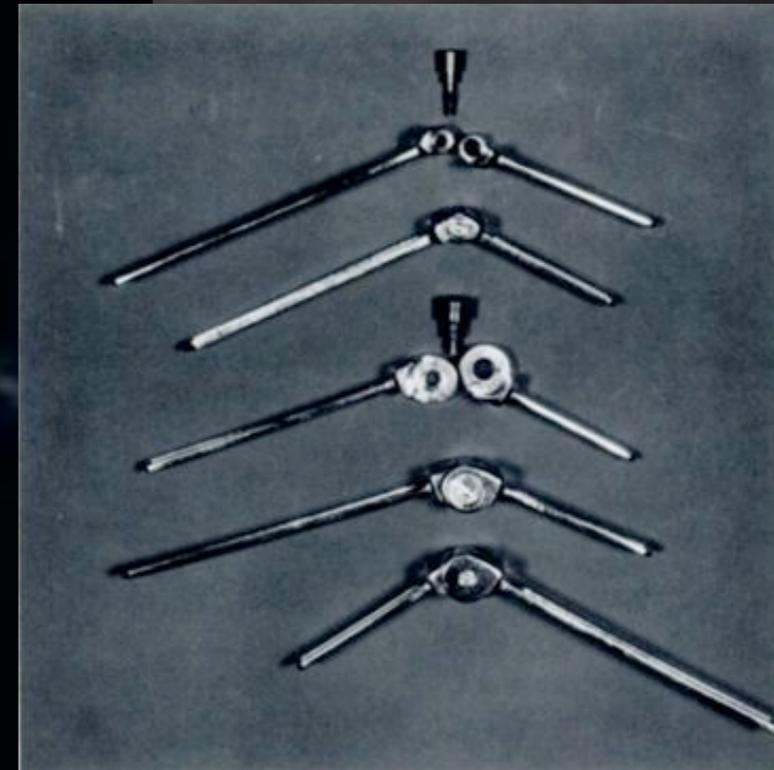
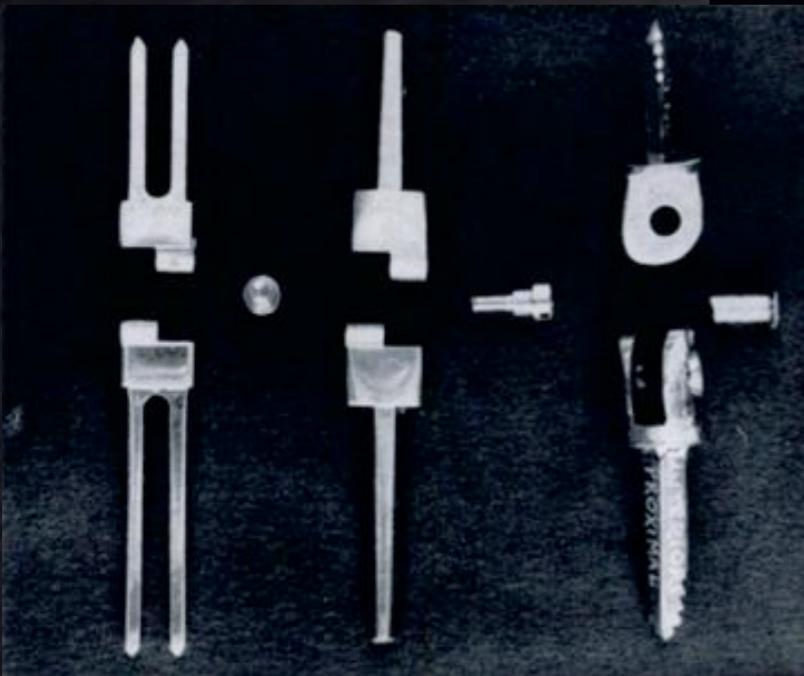
Les premières prothèses

- Burman (1940) met une cupule de Vitalium sur un majeur
- Brannon (1959) propose une prothèse à charnière en métal puis en titane (2 MP et 12 IPP)



Les premières prothèses

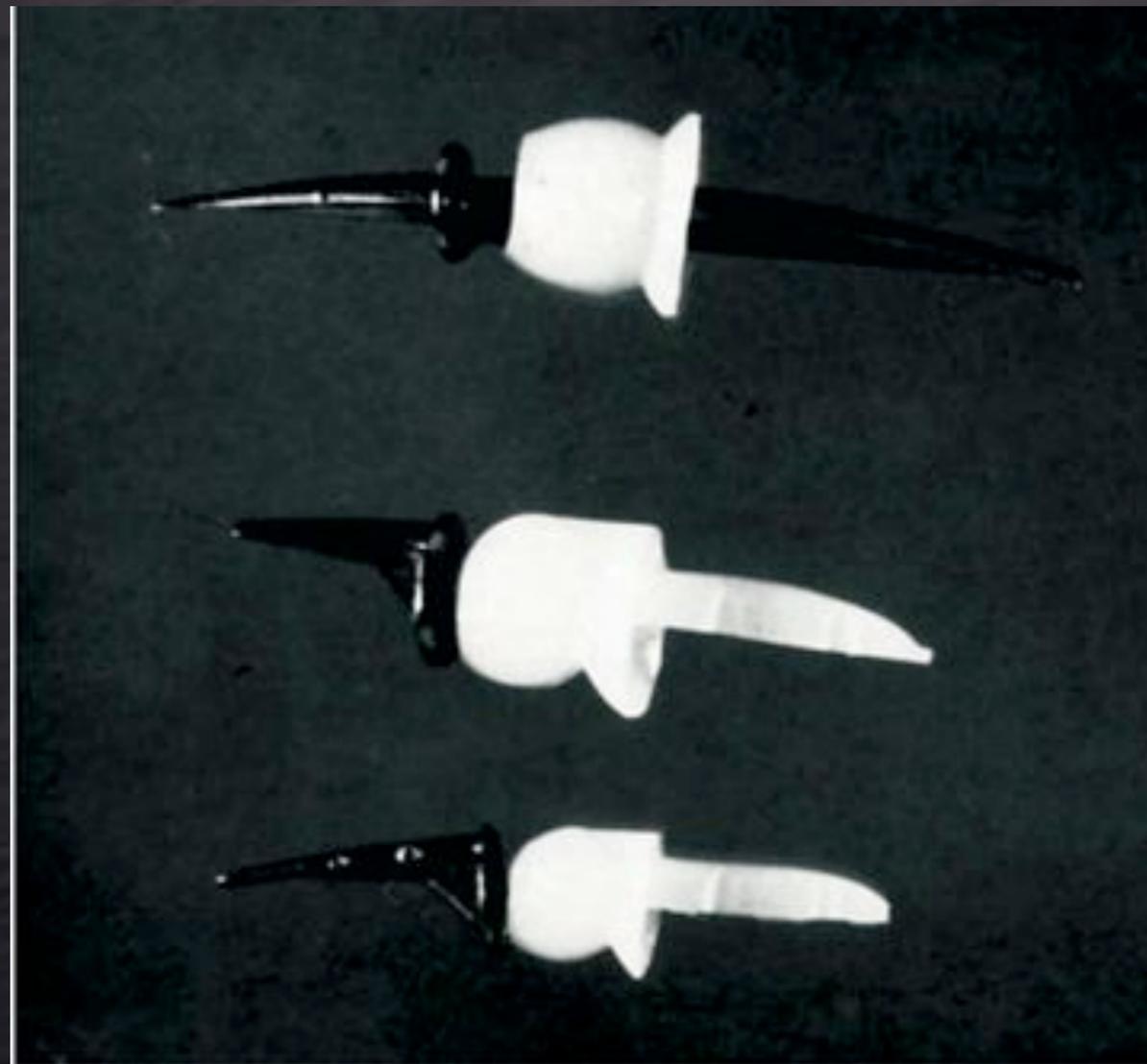
- Flatt (1960) modifie la prothèse de Brannon et rapporte 101 cas en 1961, 242 cas en 1972
- Blair (1984) rapporte 56 prothèses de Flatt



Flatt - Brannon - Richards

Les premières prothèses

- Steffee (1964) propose trois modèles successifs dont 106 cas sont rapportés en 1997



Mark I

Mark II

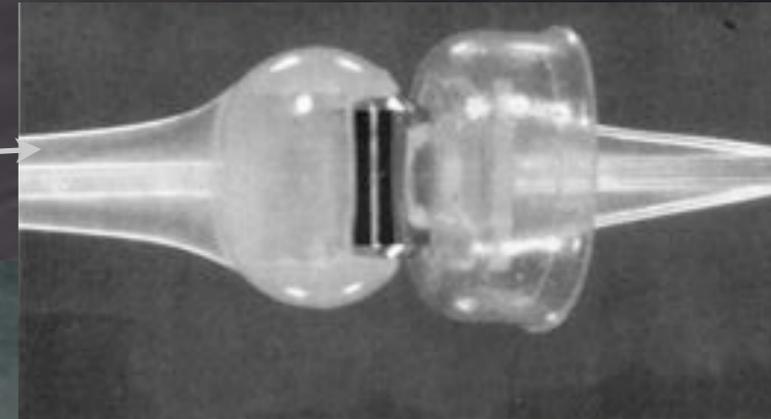
Mark III

Les autres essais

● St Georg (11 cas)



● Schetrumpf (13 cas)



● Nicolle



● Garcia- Moral

● Strickland



● Walker



● Schultz



Des résultats décevants qui font abandonner ces implants dans les années 1980

- Descellements (86%)
- Fracture de l'implant (50%)
- Récidive des déformations digitales (col-de-cygne, coup-de-vent, subluxation,...)
- Perte progressive de la mobilité
- Subsidence de l'implant



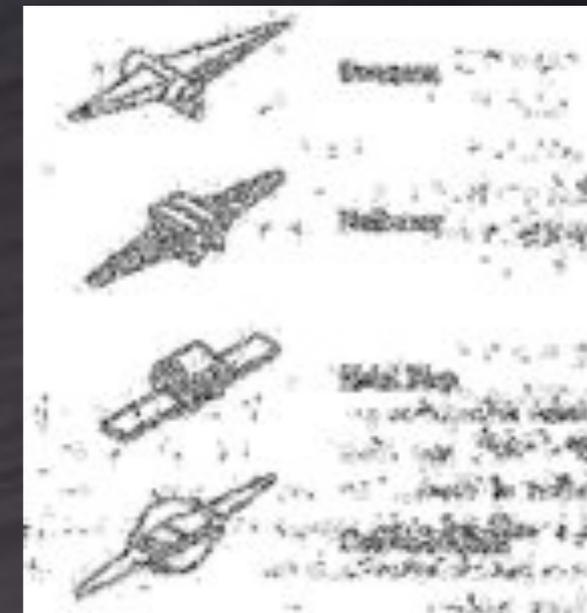
Les voies de recherche dans les années 1970-1980

● Les implants en silicone

- Amélioration de la fixation osseuse (Dacron), de la mobilité (pré-fléchies), de la stabilité (Helal)

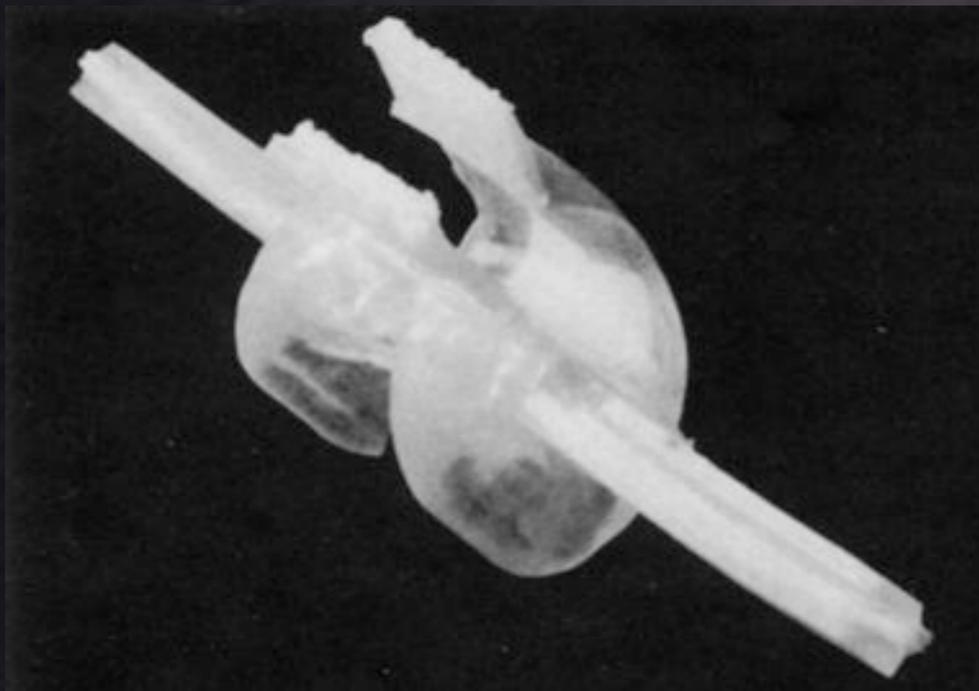
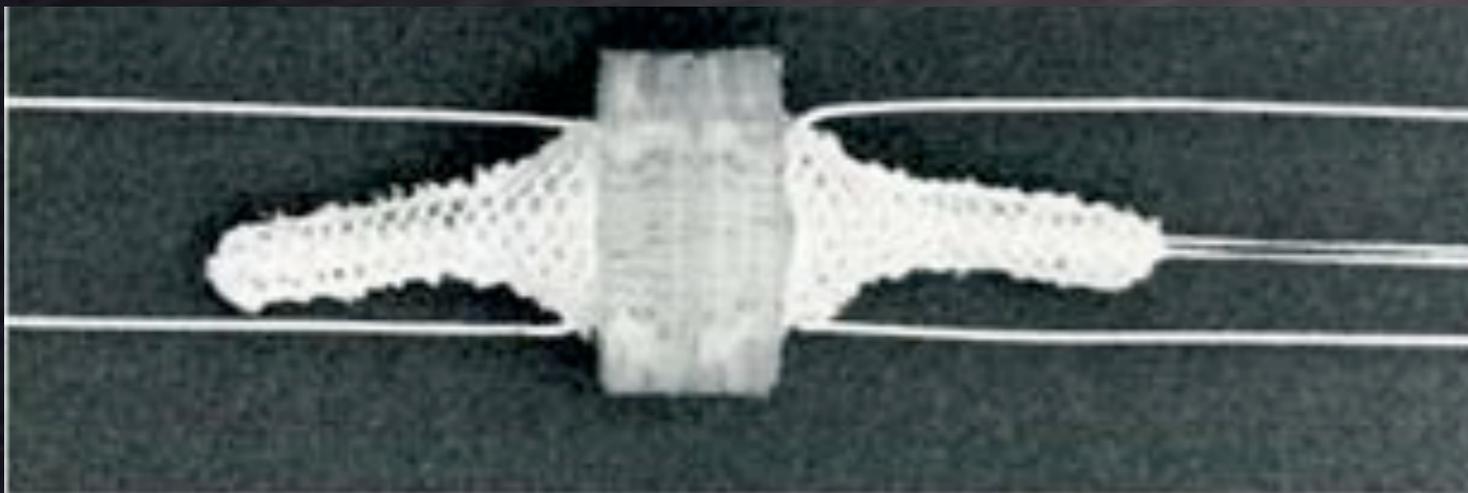
● Les prothèses

- Amélioration de la fixation osseuse (prothèses contraintes et semi-contraintes)
- Amélioration du dessin avec les prothèses de resurfaçage



Les implants en silicone

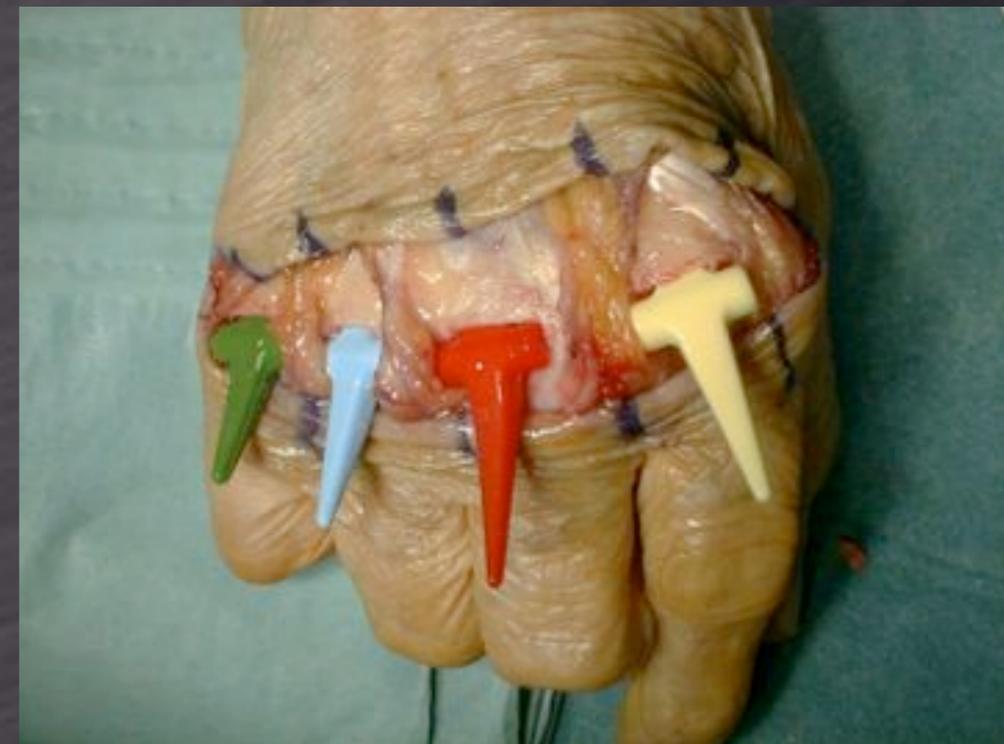
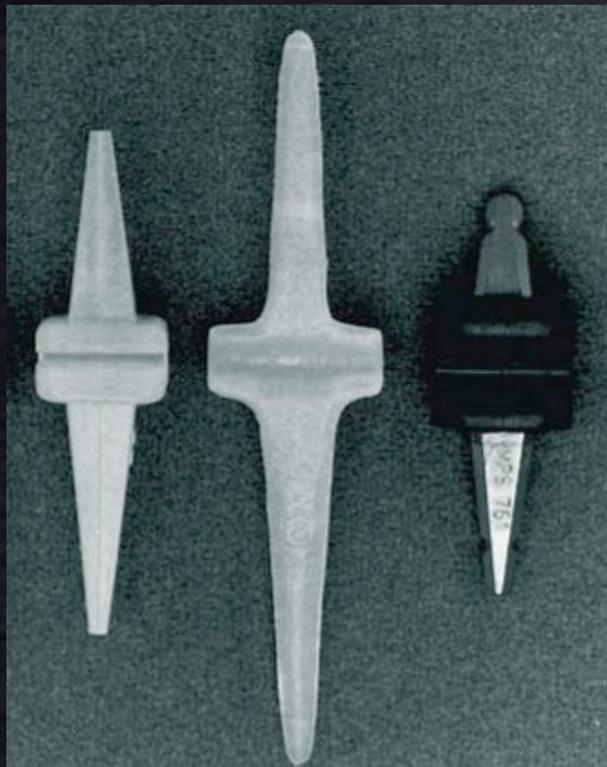
- Niebauer (1965) et Biomeric sont rapidement abandonnées



- Helal est peu usitée

Les implants en silicone

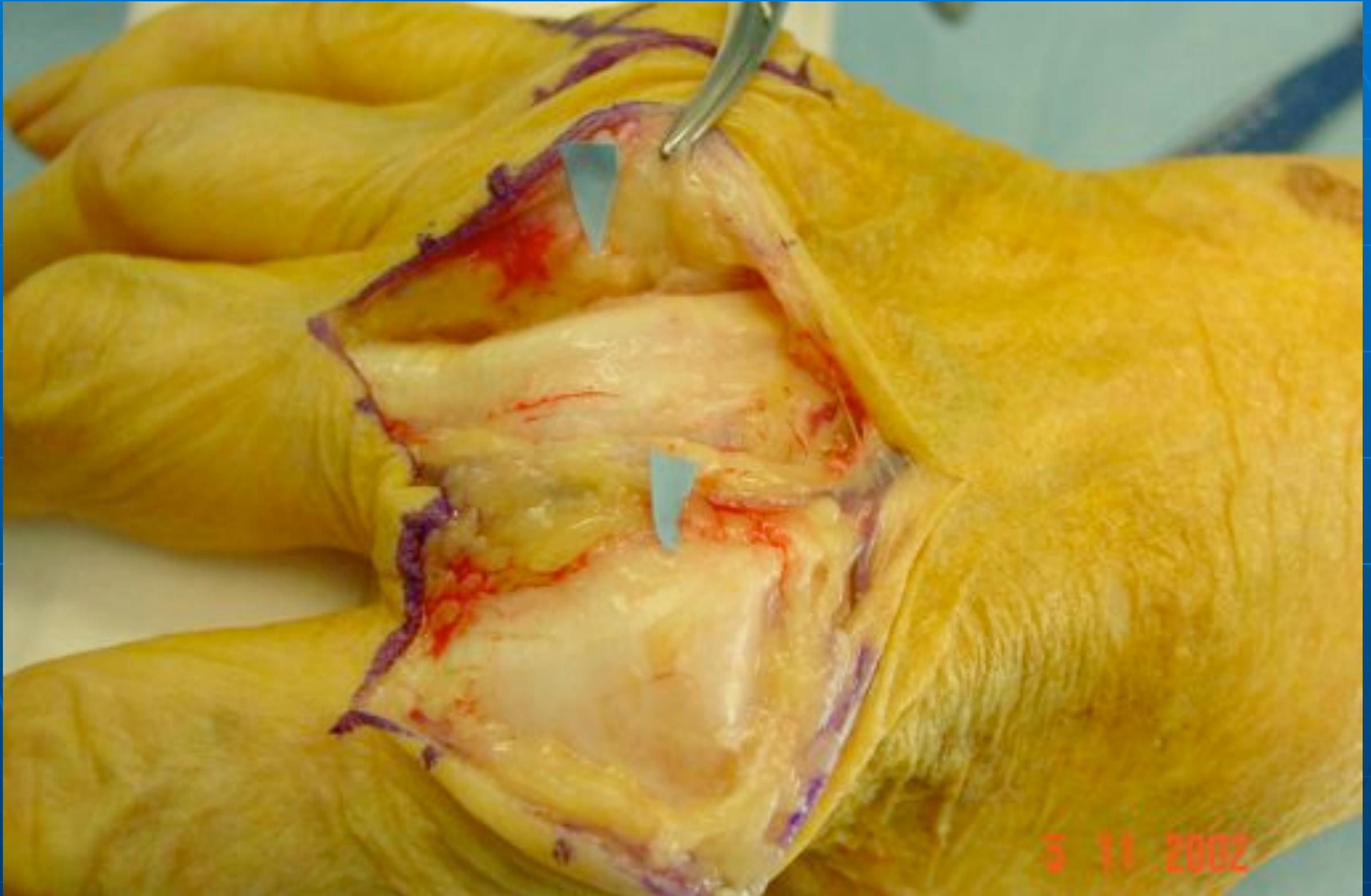
- Swanson (1966) reste la référence
 - Sont disponibles: Swanson (Wright), Soft Skeletal implant (ex-Sutter; Avanta),
 - Neuflex (De Puy), Preflex (Avanta) Silicone MP (Ascension) sont pré-fléchies à 30°



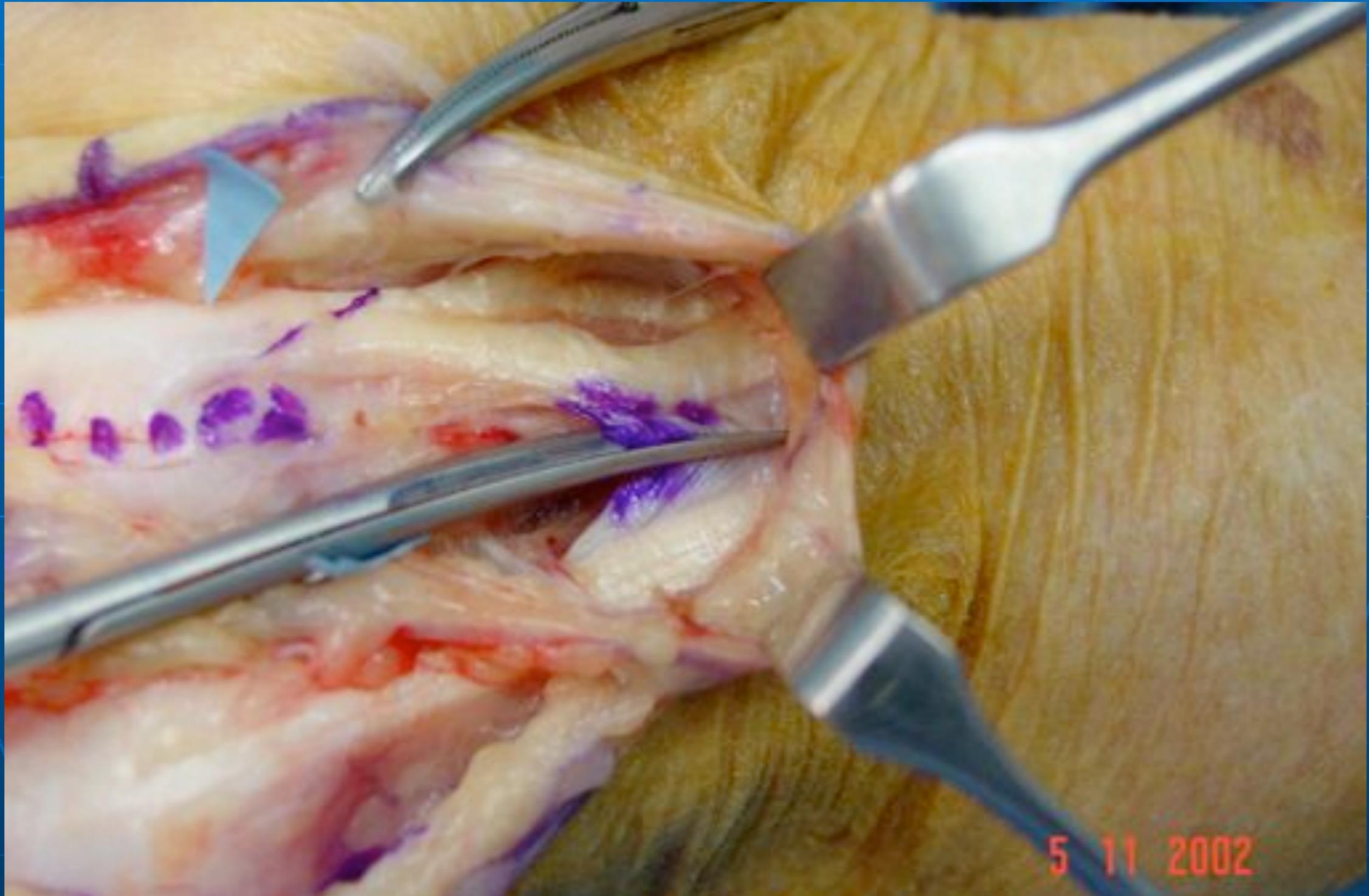
Technique



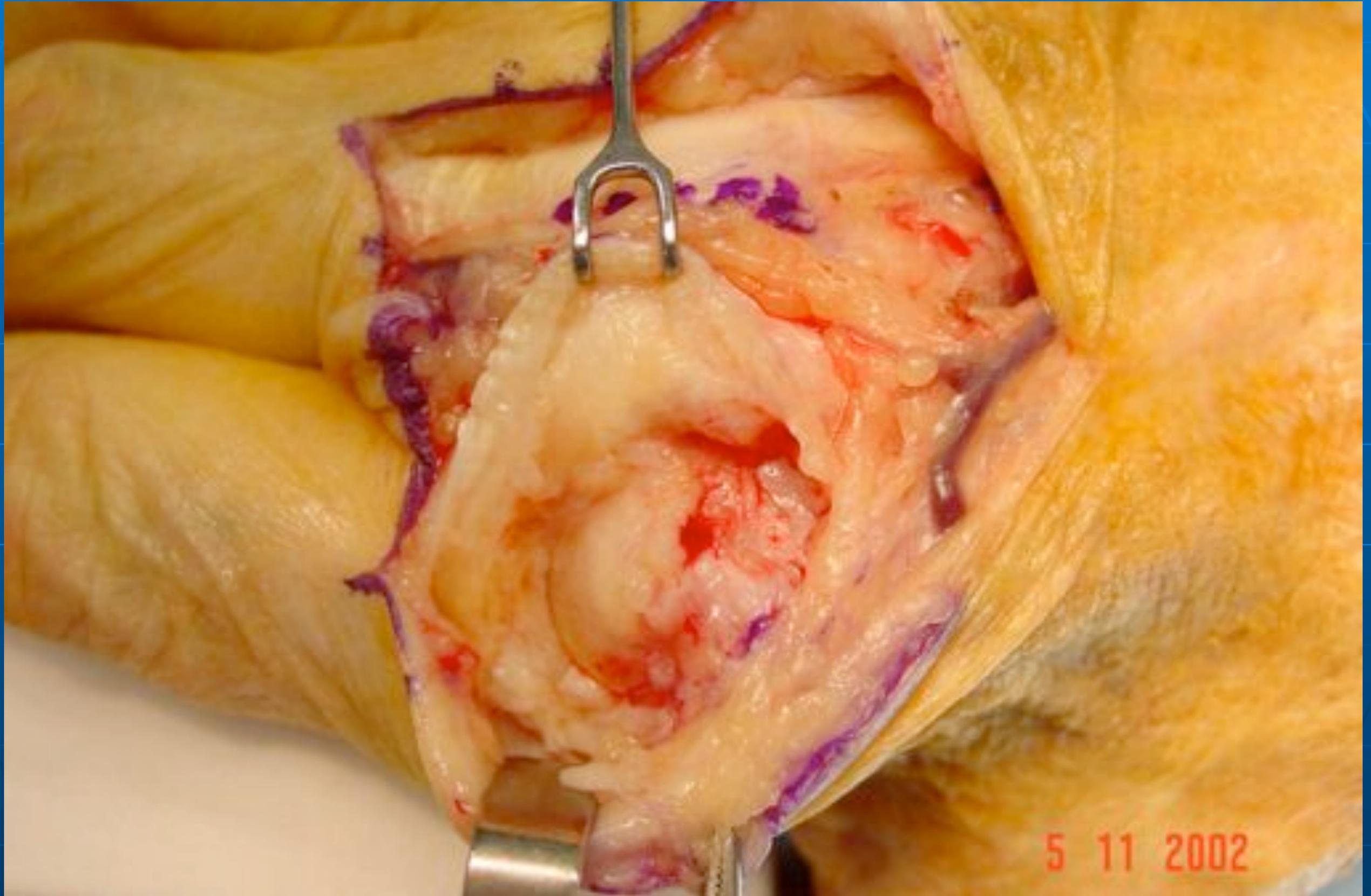
Technique



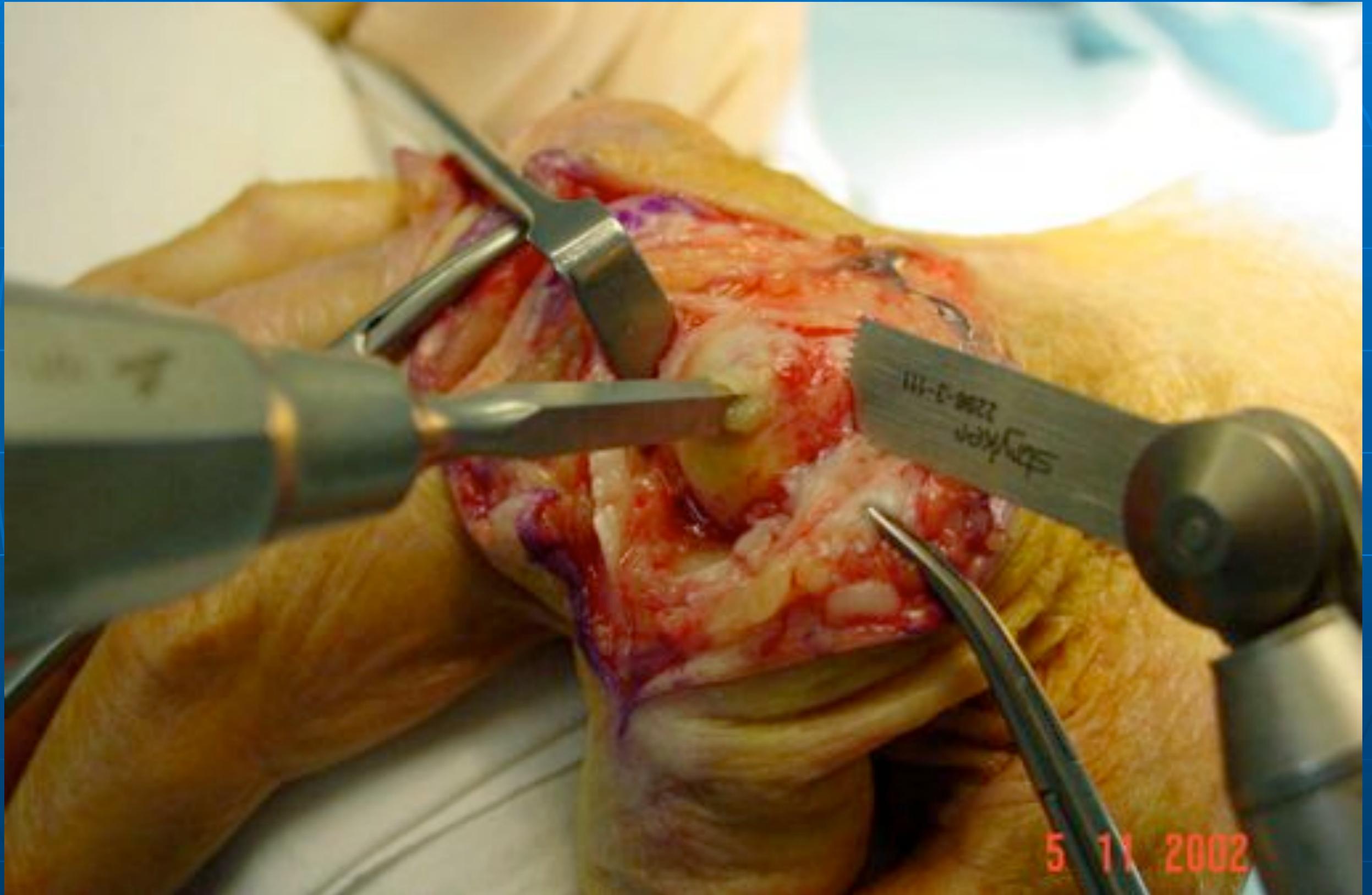
Technique



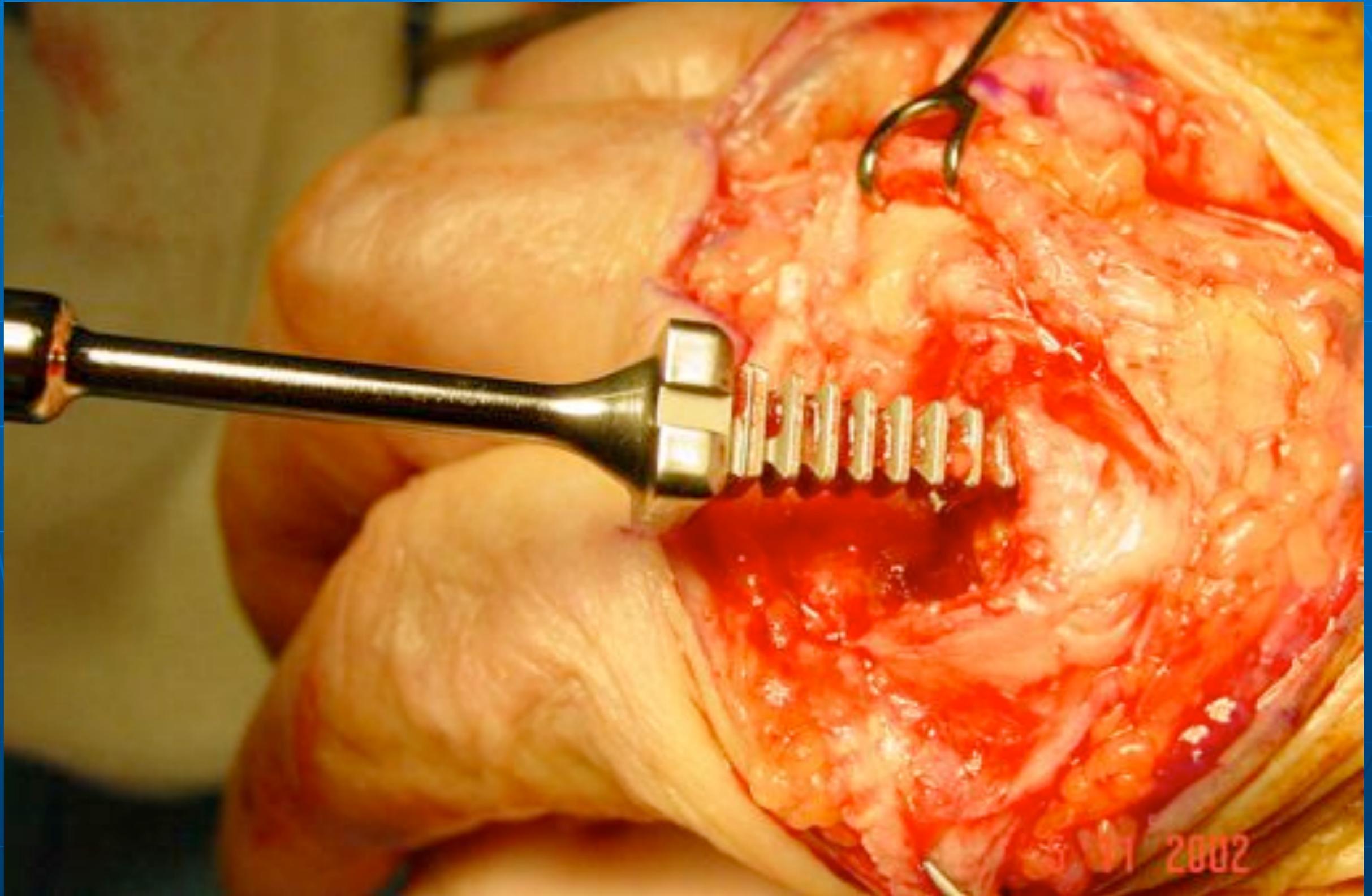
Technique



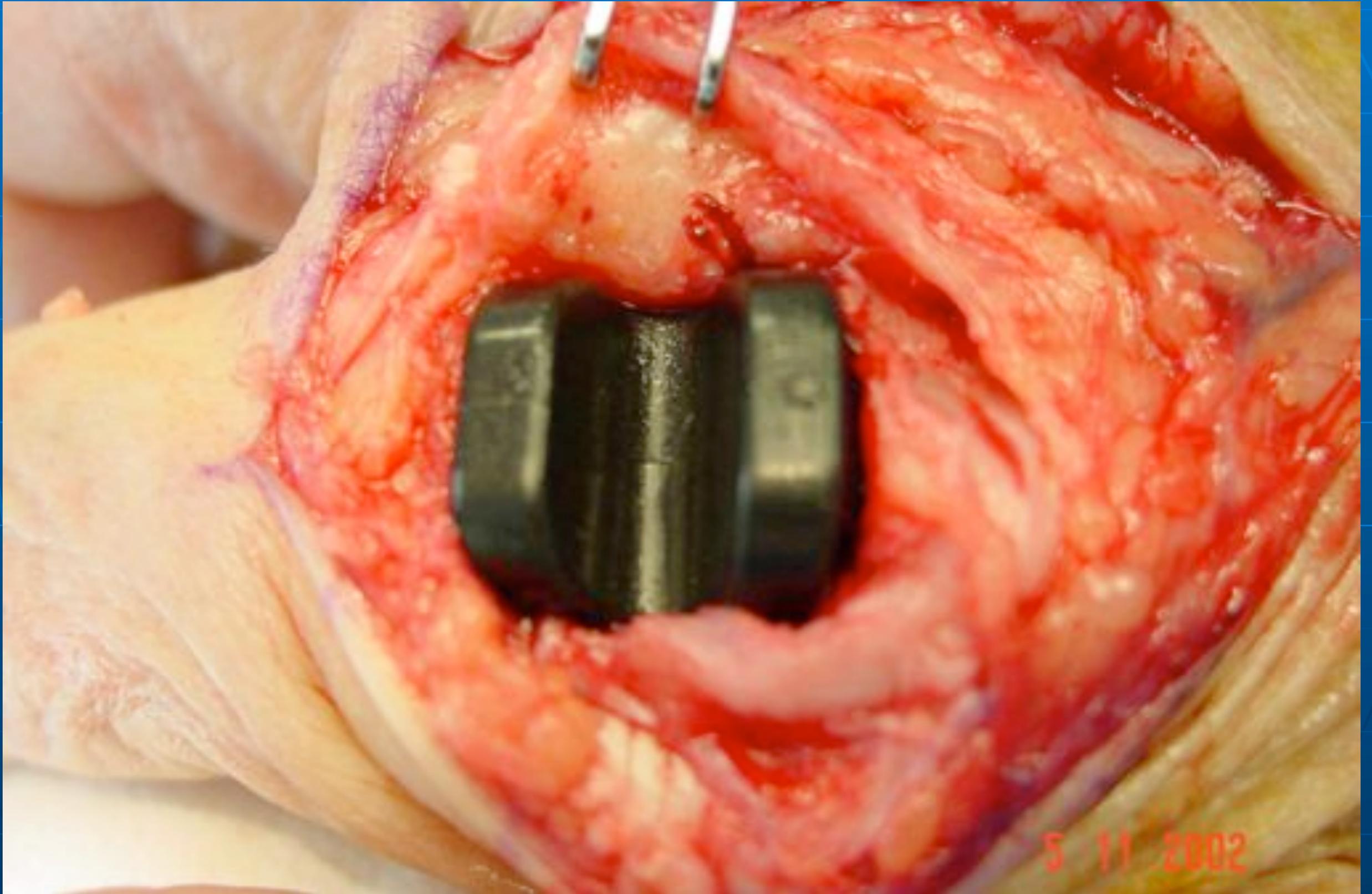
Technique



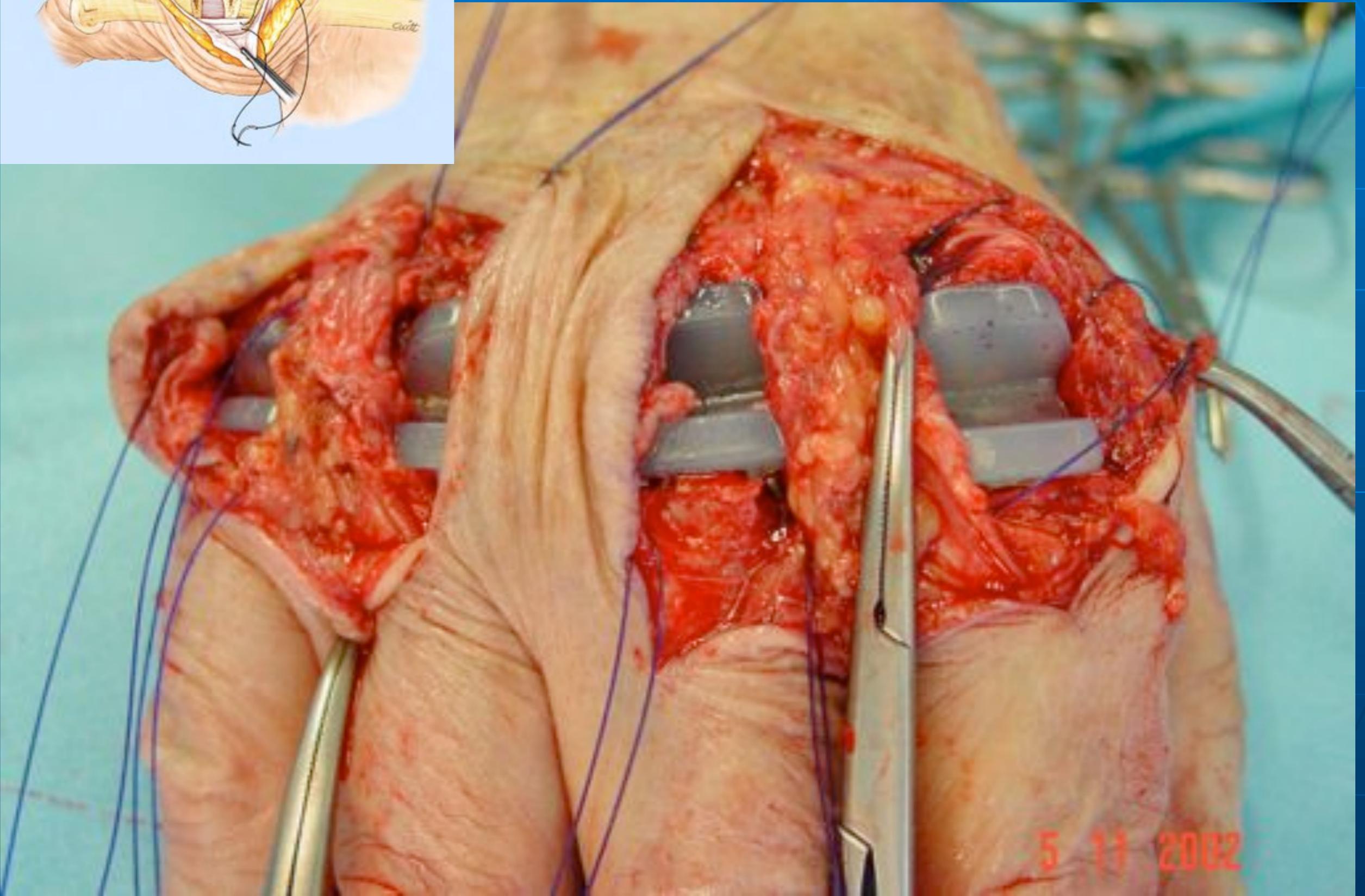
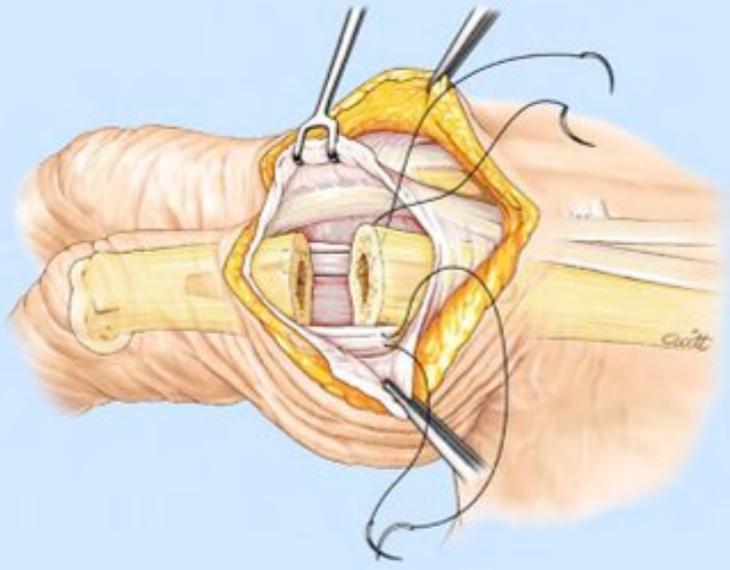
Technique



Technique



Technique



Protocol for re-education

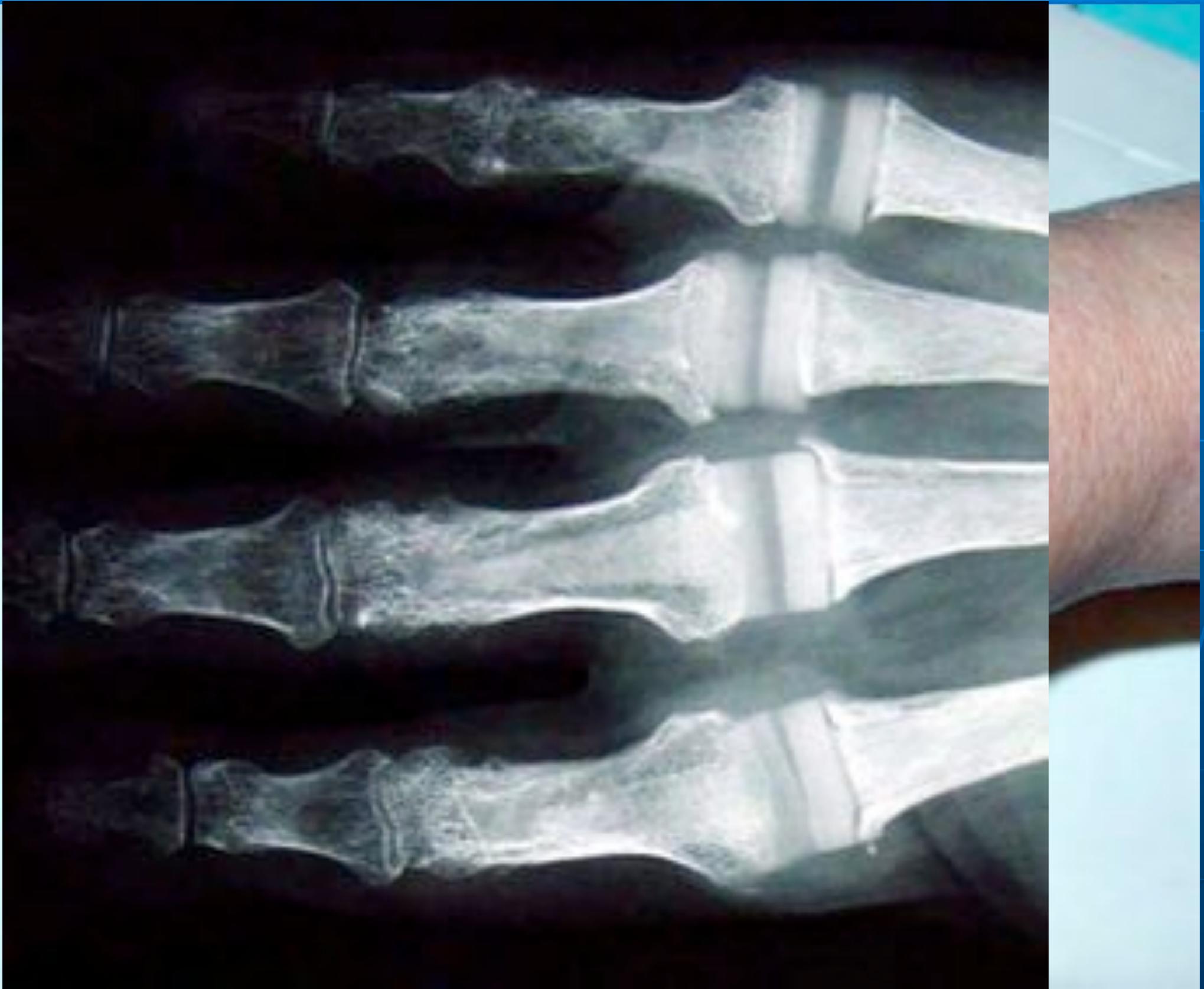
- **5 POD : low-profile dynamic prosthesis with lateral traction on the radial side for 4 weeks**
- **Week 1: active flexion to 30 degrees**
- **Week 2: active flexion to 45 degrees**
- **Week 3: active flexion to 60 degrees**



Résultat fonctionnel



Résultat fonctionnel

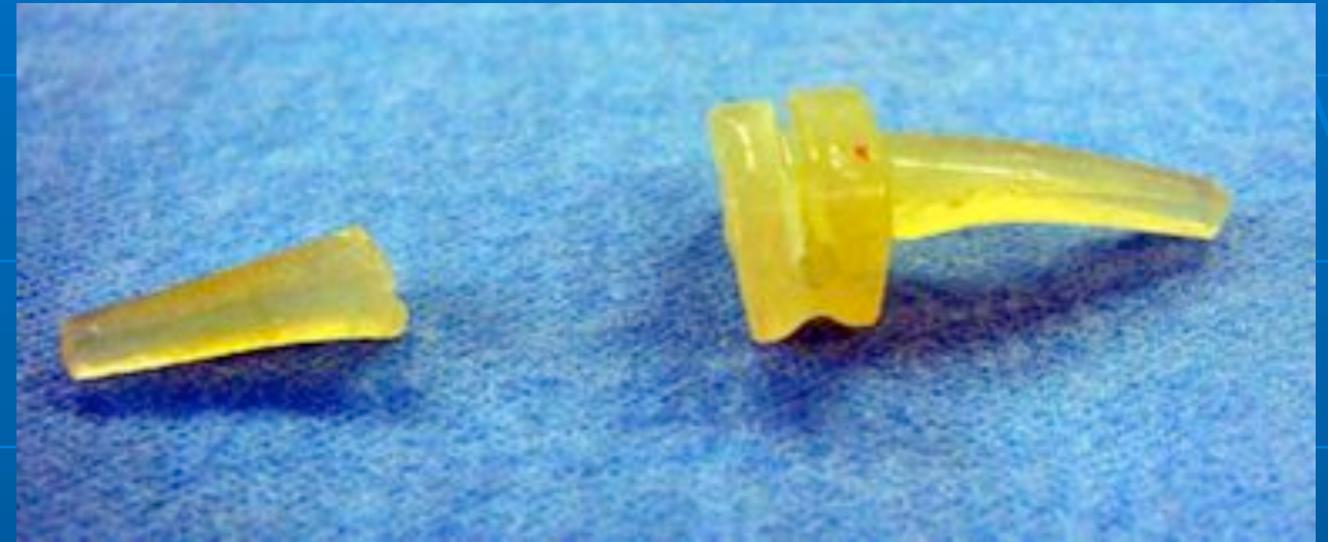


Résultats à long terme des implants de Swanson



- Malgré les chemises en titane la migration de l'implant est inéluctable .
- Elle est provoquée par l'effet piston

Résultats à long terme des implants de Sutter



RESULTATS d'une série de 151 implants *Active Range Of Motion*

Flexion active moyenne :	69,5° (0° - 90°)
Déficit moyen d'extension :	10,9° (0 - 30°)
Active range of motion :	56,4 (0° - 90°)

Les prothèses

La Fixation Osseuse
Resurfaçage

La fixation intra-osseuse

- Nombreux essais de tiges intra-osseuses sur lequel on fixe un axe contraint
- Avec des résultats décevants à moyen terme

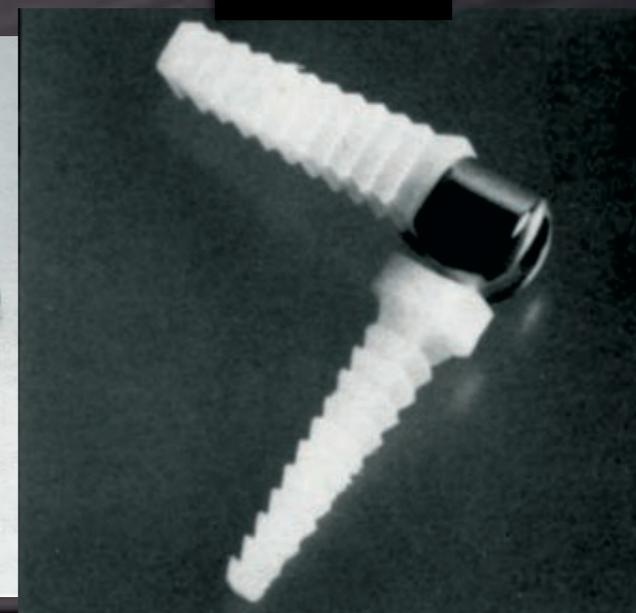
Digitos



WEKO



Saffar

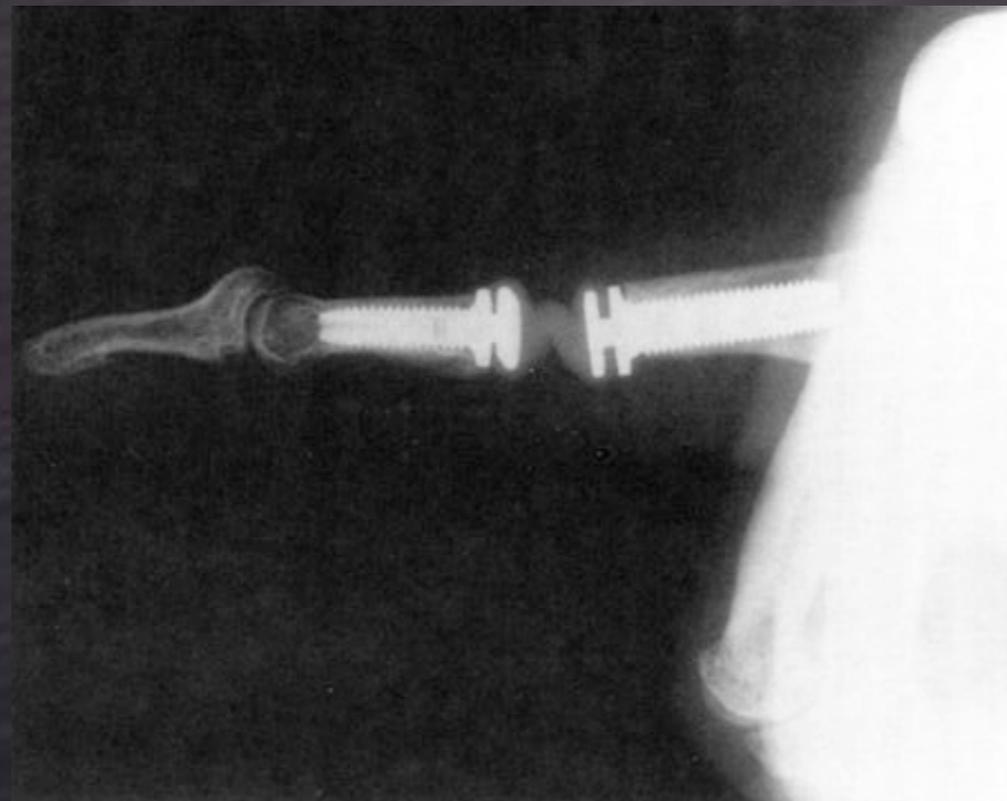
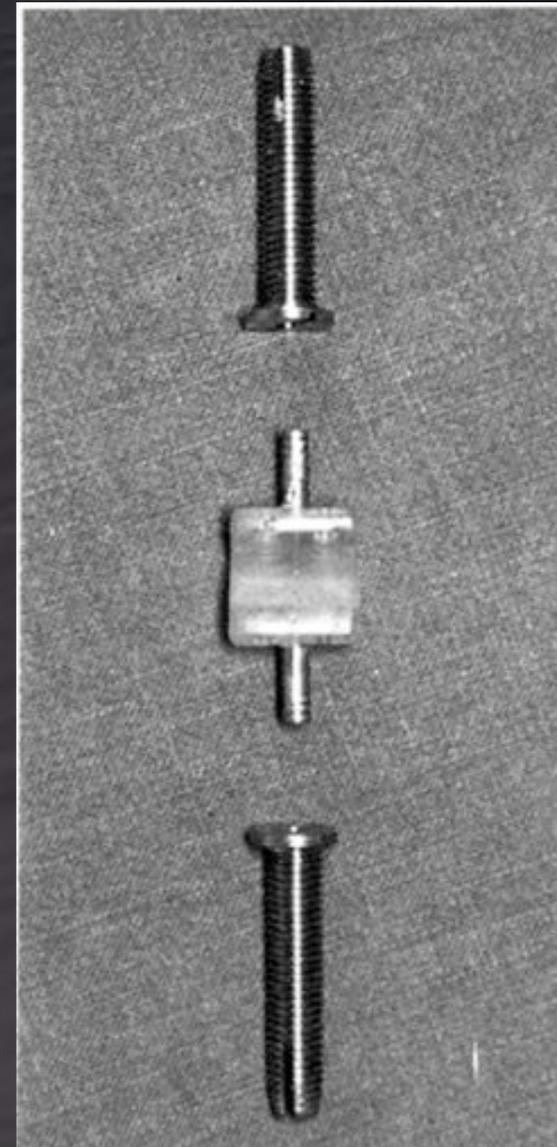


Digital



La fixation titane

- Hagert, puis Lundborg et Moller rapportent leur expérience avec la fixation osseuse de tiges en titane
- Très bonne fixation à long terme (> 90%)
- Mais fracture de la pièce intermédiaire (68%)



Les prothèses de resurfaçage

- Introduites par Linscheid en 1979
- But limiter les contraintes sur les pièces prothétiques en les transférant sur les ligaments et les tendons
- Limite de facto les indications
- Matériau actuel: pyrocarbone
- 70% de survie à 16 ans de recul



Prothèse de resurfaçage

- Ascension (pyrocarbone)
- SBI (Avanta)
- Quelques inquiétudes actuelles:
 - Absence de fixation osseuse du pyrocarbone
 - Contraintes sur l'os spongieux
 - Bruit de la prothèse,...



MP Carbon: Material in Lund

- ◆ 45 patients
 - 23 RA
 - 14 osteoarthritis
 - 8 post-trauma
- ◆ 86 implants
 - 1, 2, 3 or 4 implants / patient
- ◆ Follow up
 - Maximum 7 years



Material

- ◆ 64 MP joints in RA
- ◆ 22 MP joints in OA and PosttraumaOA
- ◆ Results 57 MP joints
- ◆ Minimum Follow-up 36 months
 - 19 MP joints 60 months
 - 11 MP joints 48 months
- ◆ 27 patients (32 hands)
 - 22 women
 - 55 years (36-67)

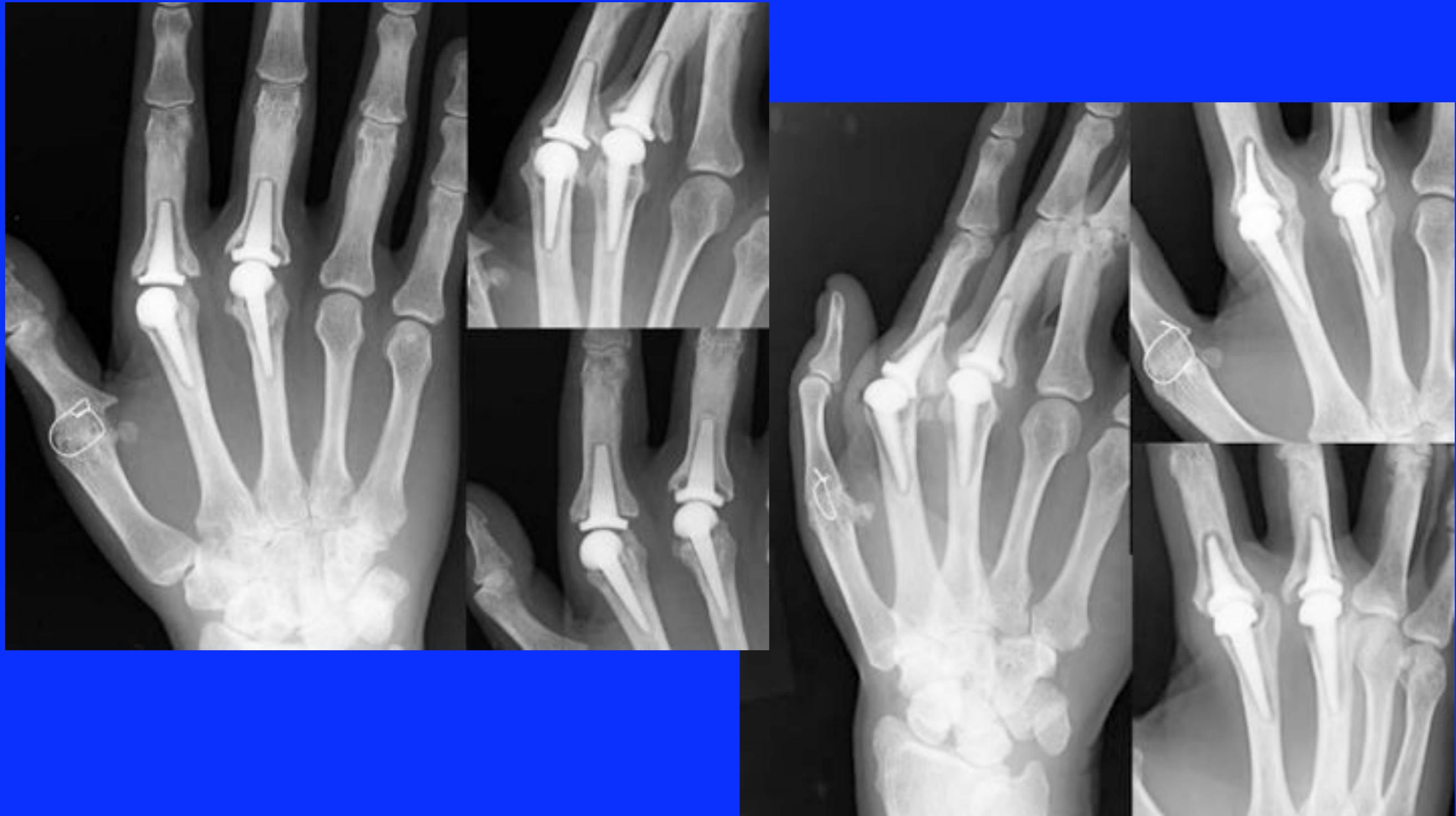
Results

- ◆ No infection
- ◆ 2 joint dislocated
 - revised with Swanson prosthesis which ruptured after 5 months
 - Refused surgery
- ◆ 4 joints were revised after 48 months for progressive recurrence of stiffness
- ◆ 5 joints were revised after 20, 30 and 48 months for progressive recurrence of ulna deviation
- ◆ 2 joints were revised after 40 months in reason of implant loosening

Results

- ◆ 23/27 patients painfree
- ◆ 21/27 patients increased functional score
- ◆ 55/57 joints stable
- ◆ 40/57 joints increased range of motion

38 years old lady with both hand operated : MP II-III
treated by PyroCarbon prosthesis (Dx 1998- Sin 1999)

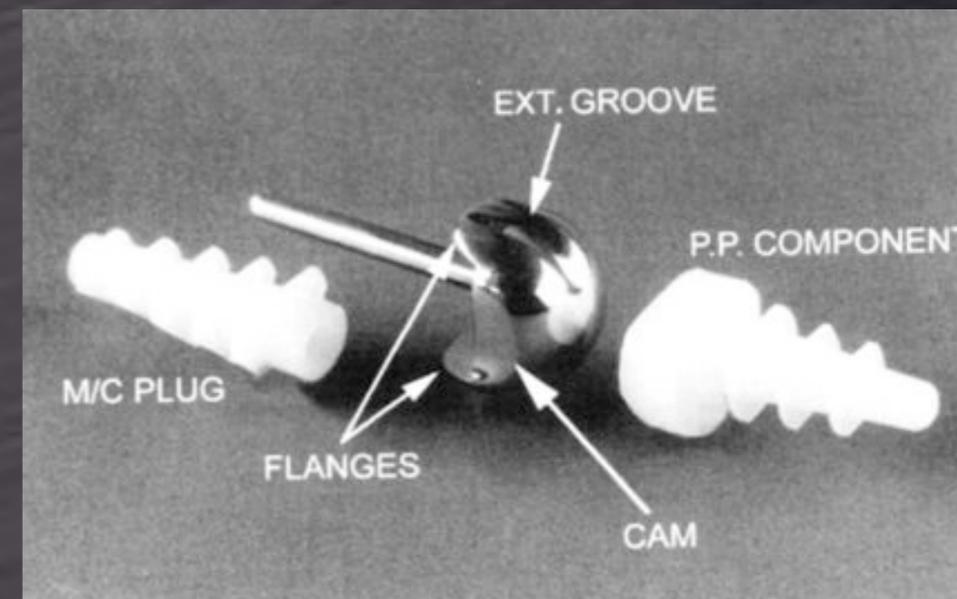
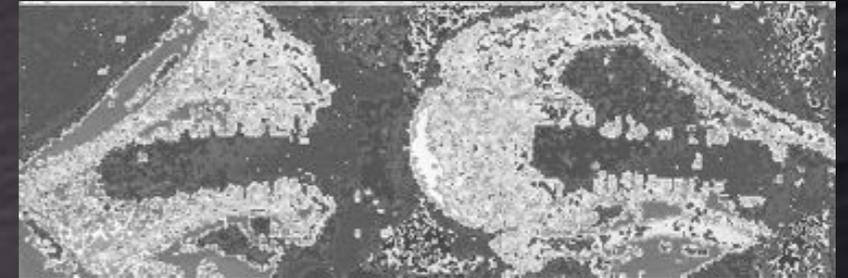


38 years old lady with both hand operated :
MP II-III Dx operated 1998, revised 2002



La combinaison des 2 voies de recherche ?

- Condamine (DJOA) introduit le premier (1985) le concept de la fixation d'une tige en press-fit
- Repris par Dias avec des résultats très intéressants à 5 ans de recul
- Combinaison d'une fixation osseuse et d'un resurfaçage



Registre Norvégien

MCP prostheses - Reason for revision

Reason for revisio	1994-95	1996-00	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Loose proximal comp.	4					2		6
Loose distal comp.		5	3	3	1	5		17
Dislocation		9	3		1		5	18
Instability		20	4	12		8	6	50
Malalignment	5	16	7	7	9	8	6	58
Deep infection		5						5
Fracture (near implant)	8	13						21
Pain	13	34	11	15	8	12	12	105
Defect polyethylene			3		1		5	9
Broken/defected component	15	76	6	25	17	30	23	192
Other	8	15	3				3	29
Missing information	6	3	2	1		4	2	18

	<i>Number of patients</i>	<i>Number of implants used</i>	<i>Mean Follow-up period (years)</i>	<i>Fracture (number of patients; %)</i>	<i>Infection (number of patients; %)</i>	<i>Ulnar drift or deformity (number of patients; %)</i>	<i>ROM (arc; degrees)</i>
			Swanson				
Swanson (1972a)	—	3409	5	0.8	0.7	1.9	4–57 (53)
	—	358	5	1.9	0.6	3.2	2.5–64 (61.5)
Rhodes et al (1972)	12	48	1.3	—	0.0	41.7	(51)
Mannerfelt and Anderson (1975)	50	144	2.5	2.8 (4)	0.7 (1)	—	9–49 (40)
Ferlic et al (1975)	45	162	3.2	9.3	1.2 (2)	8.9 (4)	—
Hagert et al (1975)	27	104	3.5	24.0	—	—	—
Millender et al (1975)	631	2105	—	—	0.4 (10)	—	—
Beckenbaugh et al (1976)	44	186	2.7	26.2	—	11.3	10–48 (38)
Kay et al (1978)	9	34	5	82.4	0.0	66.6	—
Fleming and Hay (1984)	55	339	4.6	4.1	0.3 (2)	(12)	(47.4)
Blair et al (1984b)	28	115	4.5	20.9	2.6	42.6	13–56 (43)
Bieber et al (1986)	46	210	5.25	0.0	(2)	100.0	22–61 (39)
Jensen et al (1986)	22	74	2	5.4 (1)	2.7	16.2	13–42 (29)
Maurer et al (1990)	105	446	8.9	8	—	16.0	9–57 (48)
Wilson et al (1993)	77	375	9.6	3.2 (6)	1.3 (5)	42.9	21–50 (29)
Kirschenbaum et al (1993)	27	144	8.5	10.4	1.4 (1)	—	16–59 (43)
			Niebauer				
Niebauer et al (1969)	26	98	—	—	3.1	0.0	—
Niebauer and Landry (1971)	48	165	—	0.0	1.2 (2)	some	(39)
Hagert (1975a)	10	41	3	53.7	—	—	—
Beckenbaugh et al (1976)	16	68	2.7	38.2	—	44.1	30–65 (35)
Goldner et al (1977)	95	441	1–6	6.8	2.0 (4)	62.0	(54)
Derkash et al (1986)	16	89	11.5	4.5 (1)	—	58.4	25–54 (29)
			Calnan-Reis				
Reis and Calnan (1969)	12	28	—	0.0	0.0	—	—
			Calnan-Nicolle				
Nicolle and Calnan (1972)	17	68	1	0.0	0.0	(3)	(59.3)
Griffiths and Nicolle (1975)	31	112	1.7	32.1	1.8	(21)	(34.7)
			Heial flap				
Levak et al (1987)	40	146	1.5	1.4	9.6	11.6	10–48 (38)

Complications des implants en silicone

- Fracture de l'implant (52-67% à 14 ans de recul, 82% à 5 ans)
- Récidive des déformations
 - 62% de récurrence du coup de vent
 - 44% subluxations palmaires
- Ossification

Pas de changements
avec les grommets

Complications des prothèses contraintes

Revue
1995

	<i>Number of patients</i>	<i>Number of implants used</i>	<i>Mean follow-up period (years)</i>	<i>Fracture (number of patients; %)</i>	<i>Infection (number of patients; %)</i>	<i>Ulnar drift or deformity (number of patients; %)</i>	<i>ROM (arc; degrees)</i>
Kessler (1974)	8	8	Kessler 4	—	—	—	(60)
Beckenbaugh (1983)	15	43	Beckenbaugh 1	—	0.0	—	12–59 (47)
Hagert et al (1986)	5	5	Hagert 3.4	20.0 (1)	0.0	0.0	21–65 (44)
Lundborg et al (1993)	31	68	Lundborg 2.5	6.0	—	—	10–60 (50)

- Descellement
- Fracture de la charnière
- Intolérance aux débris

Revue
2007

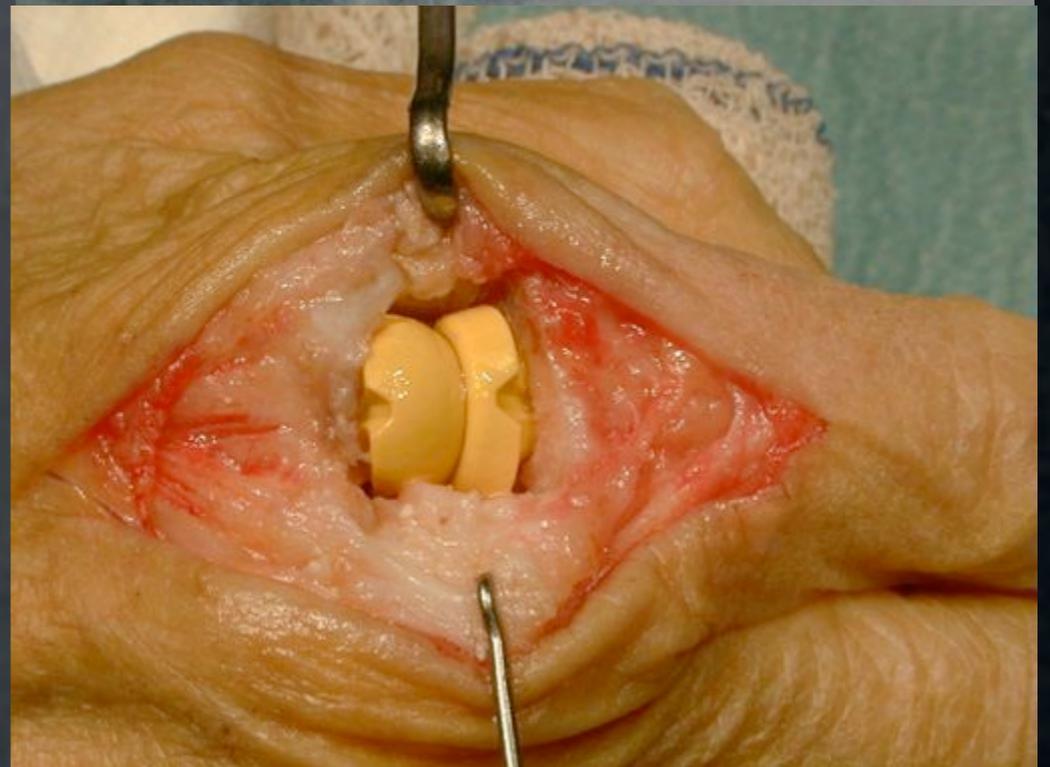
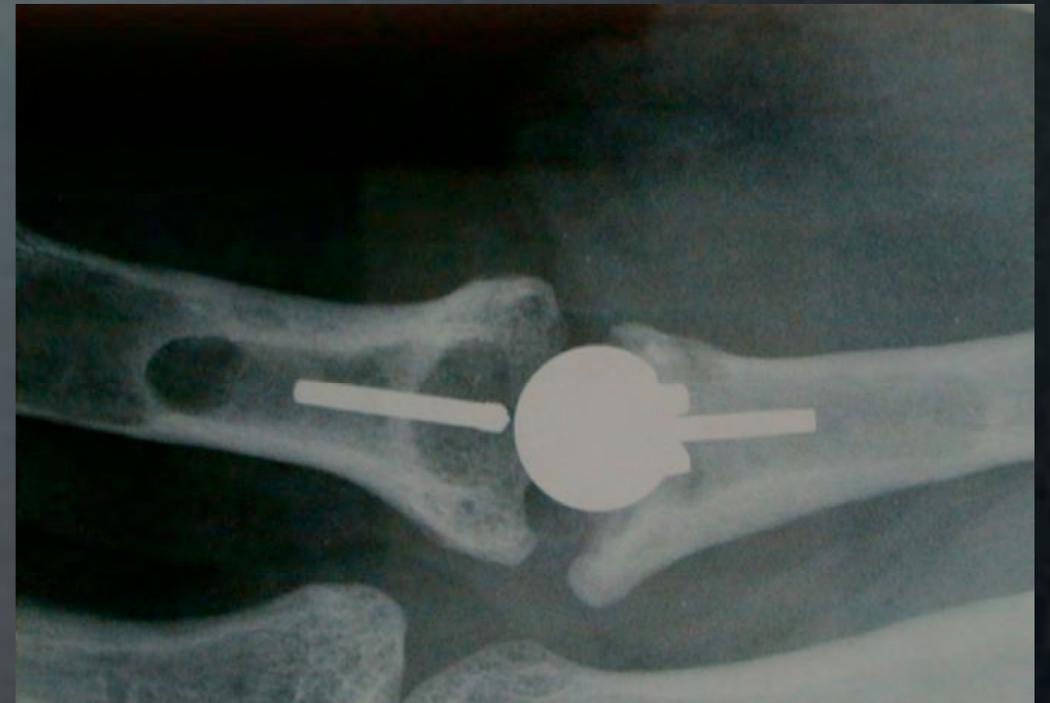
Complications des prothèses contraintes

- 68% de fractures des charnières à 8,5 ans de recul



Complications des prothèses de resurfaçage

- Récidive des déformations
- Luxations/subluxations
- Non fixation primaire ou 2aire
- Subsidence



Complications des prothèses de resurfaçage

- 12% de reprises chirurgicales
- 34/53 implants ont migré
- (Cook, 1999)



Conclusion 1

- Il faut séparer MP et IPP dont les indications et les contraintes sont différentes
- IPP = articulation bi-condylienne a un seul axe de mobilité
- MP: = Articulation hémisphérique, symétrique et variable d'un doigt à l'autre

Conclusion 2 (registre des prothèses norvégiens 1994-2005)

	1	2	3	autres	Total
MP	1777 Swanson	625 Avanta	219 Neuflex	30	2651
IPP	22 Swanson	10 Ascension	9 Avanta	16	57

- Les indications à la MP sont fréquentes, multidigitales et dominées par la PR, chez des patients dont les besoins sont diminués, les indications à l'IPP sont plus rares, unidigitales.

Conclusion 3

- L'implant de Swanson, tolérant et reproductible reste encore la référence malgré ses (nombreuses) imperfections
- Les nouveaux modèles doivent montrer et leur longévité et leur tolérance, notamment le maintien d'une mobilité dans un secteur fonctionnel à long terme