



# Ténotomies percutanées à l'aiguille : Est-ce une vrai avancée?

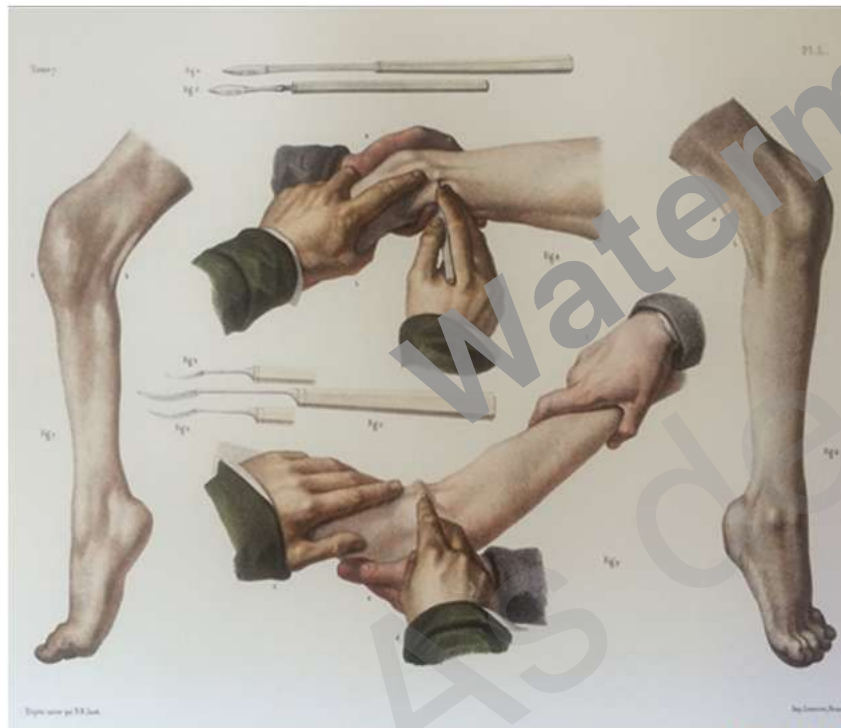
Fabien Calé, Laure Gatin, Ph De Normandie

**GRENOG**



# Pas une nouveauté!

- Lorenz, 1782: « ...le tendon d'Achille fut entièrement coupé en travers avec la peau »
- Michaëlis 1811 (ténotomie partielle)

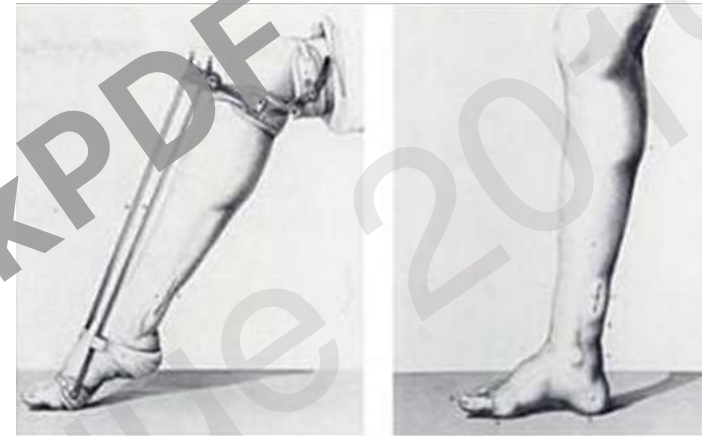


Au tronc, le grand pectoral. . . . .	1
Aux coudes, les deux biceps brachiaux. . . . .	2
Les ronds pronateurs. . . . .	2
Les deux radiaux antérieurs. . . . .	2
Les deux fléchisseurs communs superficiels. . . . .	2
Les deux petits palmaires. . . . .	2
Aux avant-bras, les tendons isolés des deux cubitaux antérieurs. . . . .	2
Ceux des grands et petits palmaires. . . . .	4
Ceux des grands abducteurs du pouce. . . . .	2
Aux deux genoux, les deux conturiers. . . . .	2
Les deux biceps cruraux. . . . .	2
Les deux demi-membraneux. . . . .	2
Les deux demi-tendineux. . . . .	2
Les deux droits internes. . . . .	2
Fascia lata. . . . .	1
Ligaments latéraux externes. . . . .	2
Aux deux pieds, les deux tendons d'Achille. . . . .	2
Les deux jambiers antérieurs. . . . .	2
Les deux extenseurs communs. . . . .	2
Les deux extenseurs propres du gros orteil. . . . .	2
Les deux péroniers antérieurs. . . . .	2
<b>Total. . . . .</b>	<b>42</b>

# Considérations historiques

Delpech 1816: ténotomie percutanée  
Achille enfant 7 ans  
2 incisions (largeur d'un pouce)

Johan Friedrich Dieffenbach  
« 1000 ténotomies »



Généralement, pour achever le traitement d'un pied-bot d'un degré élevé, il faut couper le tendon d'Achille plusieurs fois. Un jeune homme opéré à Berlin d'un pied-équin du degré le plus fort a subi vingt-deux sections du tendon d'Achille. J'ai assisté à l'exécution des quatre dernières qui ont été faites dans l'espace de quelques semaines.



# Considérations historiques

- Madame Bovary, Gustave Flaubert 1856:
- Le pied d'Hyppolyte
- « Or, puisque c'était un équin, il fallait couper le tendon d'Achille, quitte à s'en prendre plus tard au muscle tibial antérieur pour se débarrasser du varus : car le médecin n'osait d'un seul coup risquer deux opérations, et même il tremblait déjà, dans la peur d'attaquer quelque région importante qu'il ne connaissait pas ».



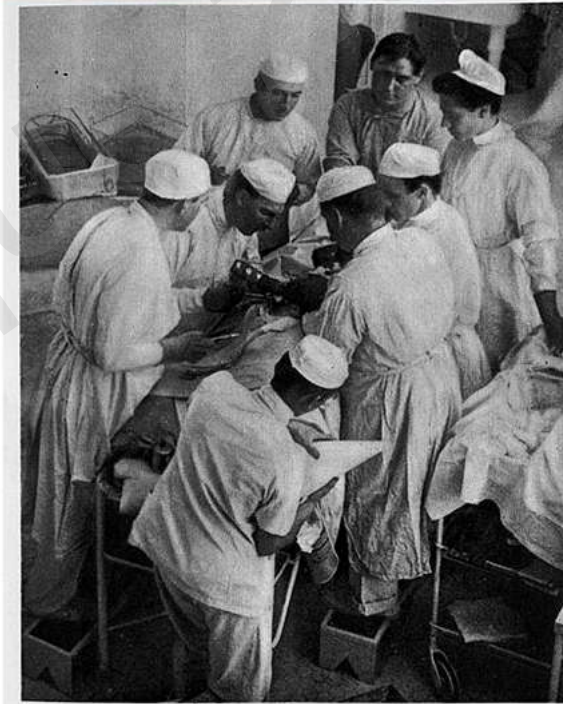
# Pourquoi la fin?

## Progrès de l'anesthésie

- 1844: Wells; protoxyde d'azote
- 1846: Morton; première anesthésie à l'éther
- 1847: James Young SIMPSON John Snow; Chloroforme

## Progrès de l'asepsie

- 1867 Pasteur
- 1888: première salle de chirurgie aseptique Lyon



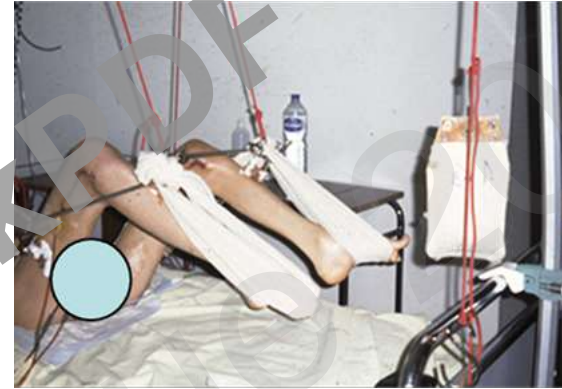
Dr. Halsted's First Operation in the New Surgical Amphitheatre in 1904

# Traitement des rétractions musculaires

## Classiquement

- « Grand dépliage »
- Fixateurs externes
- Allongement FCS/FCP
- Page

Mais, « lourdeur » chirurgicale, anesthésique, fibrose cicatricielle complications



# Ténotomie à l'aiguille

- Pour réduire risques et être aussi efficace : développement par équipe MPR chir et anesth de techniques percut sous AL ou sédation profonde
- Même procédure que dans :
  - Aponévrotomie dans les Dupuytren
  - Tendinopathies chroniques des athlètes
  - Griffes des pieds diabétiques
- Préservation gaine tendineuse+++



# Ténotomie à l'aiguille

- **Objectifs** : améliorer confort, positionnement au lit, au fauteuil, éviter macération, escarres et améliorer soins d'hygiène
- **Contrat** avec le patient, les aidants familiaux ou sociaux
- Uniquement si traitement médical inefficace





# Procédure



- Sur tendon « TENDU », palpable
- Site opératoire désinfecté par Bétadine®
- Aiguille 16,5 Gauge perpendiculaire au tendon (utilisées pour paracentèse)
- Technique : effleurement progressif, ressenti, mouvement de pivot
  - Allongement /section
- En général, un point de ponction pour chaque tendon
- Crépitation audible et palpable (« scrounch »)
- Lachage palpable +/-popeye

# Suites

---

- Ambulatoire
- +/- Plâtre; traction
- Pas de soins de pansement particulier
  
- Complications
  - Echymoses > hematomes
  - Récidive
  - Correction incomplète ou decevante
  - Pas d'infection pas de necrose

# Techniques combinées

---

- Prothèses + ténotomies
- Transferts tendineux + ténotomies
- Neurotomie + ténotomies
- Arthrodèses + ténotomies
- Phenol + ténotomies
  
- Testing sous AG

# indications

---

## ↳ Rétractions

- Spastiques (AVC, IMC, SEP)
- Gériatriques HDA
- Parkinson
- Post réa, anoxie cerebrale
- Griffe d'orteils
- Polio (rare)
- CMT
- EVC EPR

# Etude d'anesthésie sur 80 patients

---

- Ketamine avec MEOPA avec 1mg de midazolam avant la chirurgie pour garder ventilation spontanée dans 82% des cas.
- Aucune intubation
- Durée de la chirurgie : 15 min en moyenne
- 6 ténotomies en moyenne
- Bon confort pour anesthésiste, chir et patient
- Non douloureux (0 sur l'échelle EVA)

---

# Lengthening of knee flexor muscles by percutaneous needle tenotomy: description of the technique and preliminary results. Plos sept 2017.

Schnitzler et al



## Méthode

---

- Rétrospective sur tous patients opérés entre 2012 et 2014 d'une ténotomie percut
- Semi-tendineux, biceps femoris et gracile sous AL

Table 1: Patient characteristics and results of the needle tenotomy of the biceps femoris, gracilis and semitendinosus muscles.

Patient no.	Gender	Age (years)	Main pathology	Side of intervention	Pre knee ext angle (°)	Associated interventions	Post knee ext angle (°)	Knee ext angle at 3 months (°)	Change in ext T0-3 months (°)	Aim of intervention
1	F	72	Dementia	R	100	Phenol AL	45	40	+60	Positioning in bed and W/C
1	F	72	Dementia	L	100	Phenol AL	45	40	+60	Positioning in W/C
2	F	97	Dementia	R	120	Phenol AL	75	80	+40	Nursing care
3	F	94	Dementia	R	100	Phenol AL	80	80	+20	Nursing care
4	F	79	Dementia + TBI	L	90	0	60	60	+30	Positioning in W/C
4	F	79	Dementia + TBI	R	100	0	60	60	+40	Positioning in W/C
5	M	68	CP	R	70	BTI SM	20	30	+40	Positioning in W/C
5	M	68	CP	L	50	BTI SM	20	30	+20	Positioning in W/C
6	M	70	Stroke	R	110	0	80	70	+40	Positioning in W/C
7	F	97	Dementia	R	120	Phenol AL	70	70	+50	Nursing care
8	M	61	Stroke	L	90	0	20	30	+60	Positioning in W/C
8	M	61	Stroke	R	90	0	20	30	+60	Positioning in W/C
9	F	85	Dementia	L	100	0	20	30	+80	Positioning in W/C
10	M	75	Stroke	R	90	0	45	30	+60	Positioning in W/C
11	F	90	Dementia + PD	L	110	0	20	30	+80	Nursing care
12	M	80	Stroke	R	110	0	80	80	+30	Positioning in W/C
13	M	86	PD	R	50	0	30	20	+30	Facilitation of gait
13	M	86	PD	L	50	0	30	20	+30	Facilitation of gait
14	M	59	MS	R	100	Phenol AL	50	40	+60	Positioning in W/C
14	M	59	MS	L	90	Phenol AL	50	40	+50	Positioning in W/C
15	M	89	Stroke	L	120	0	70	75	+45	Positioning in bed and W/C
15	M	89	Stroke	R	120	0	70	85	+35	Positioning in bed and W/C

15	M	89	Stroke	R	120	0	70	85	+35	Positioning in bed and W/C
16	F	86	Dementia	R	100	0	70	80	+20	Positioning in W/C
17	F	90	Dementia	R	110	0	40	40	+70	Positioning in W/C
18	F	27	CP	L	90	0	70	90	0	Positioning in W/C
19	M	32	Anoxia	R	100	Tenotomy AL	40	10	+90	Positioning in bed and W/C
20	M	73	Stroke	L	35	0	15	15	+20	Facilitation of gait
21	M	57	PD	R	90	Tenotomy AL + GM	40	40	+50	Positioning in bed and W/C
22	F	90	Stroke	L	90	Tenotomy GM	30	30	+60	Positioning in W/C
23	M	45	MS	R	110	Tenotomy sartorius + GM + phenol AL	80	80	+30	Positioning in bed and W/C
24	F	92	Alzheimer	L	100	0	80	80	+20	Positioning in W/C
24	F	92	Alzheimer	R	100	0	80	80	+20	Positioning in W/C
25	F	69	Stroke	R	120	0	90	70	+50	Positioning in W/C
26	F	80	Stroke	L	80	0	50	30	+50	Positioning in W/C
Mean		75			94		51	50	+44	
Range		27-97			35-120		15-90	10-90	0-90	

Ext=extension, F= female, M=male, TBI= traumatic brain injury, CP= cerebral palsy, MS= multiple sclerosis, PD= Parkinson's disease, phenol = intramuscular phenol injection, BTI= botulinum toxin injection, SM= semimembranosus AL= adductor longus, GM= gluteus medius, W/C= wheelchair

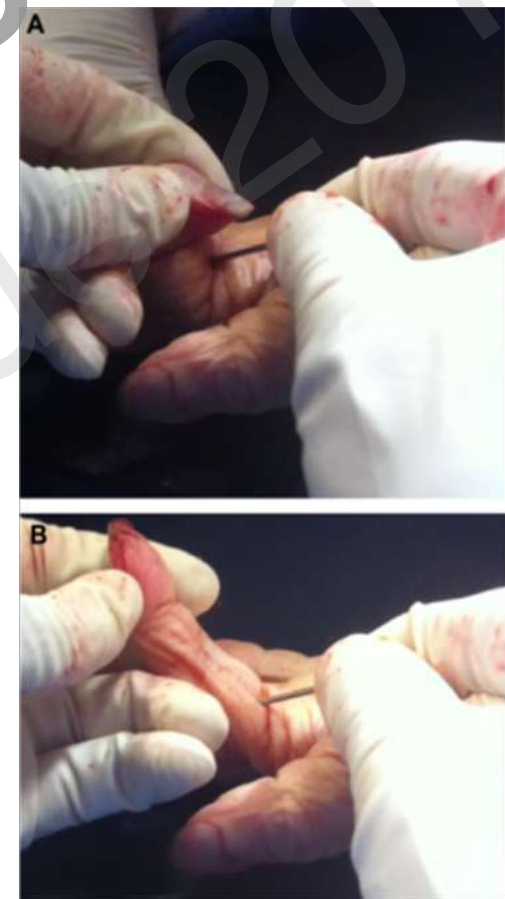






---

An alternative treatment for contractures of the elderly institutionalized persons: microinvasive percutaneous needle tenotomy of the finger flexors. Ann Phys Rehabil Med 2016, Schnitzler A.



## Contexte- Méthodes

---

- 10% patients âgés en EHPAD, souffrent de déformations des doigts fixés
- Conséquences importantes avec conséquences fonctionnelles (difficultés d'hygiène et de positionnement)
- Étude rétrospective mono centrique entre 2012-2014 HDJ en neuro-ortho à Garches
- Tous les patients avec ténotomies percut des doigts ont été inclus

# Résultats

**Table 1**  
Results of microinvasive tenotomy at 3 months in 18 patients.

Patient no.	Age (years)	Goal	Primary goal			Secondary goal #1			Secondary goal #2			Initial T-score		Final T-score*		Pulp-palm distance Initial (cm)	Pulp-palm distance Final** (cm)
			Initial GAS Score	Final GAS Score	Secondary goal #1	Initial GAS Score	Final GAS Score	Secondary goal #2	Initial GAS Score	Final GAS Score	Secondary goal #3	Initial GAS Score	Final GAS Score	Initial T-score	Final T-score		
1	41	Hygiene	-1	-1										40.00	40.00	1	5
2	50	Hygiene	-1	0										40.00	50.00	1	6
3	80	Hygiene	-1	-2	Pain	-1	-2							37.75	25.50	0	10
4	87	Hygiene	-1	0	Nail cutting	-1	0	Pain	-1	0				36.80	50.00	0	11
5	65	Hygiene	-1	-2										40.00	30.00	3	10
6	89	Hygiene	-1	0										40.00	50.00	3	10
7	70	Hygiene	-1	0	Pain	-1	0							37.75	50.00	3	8
8	85	Hygiene	-1	-1										40.00	40.00	0	3
9	90	Hygiene	-1	0										40.00	50.00	3	9
10	90	Hygiene	-1	0										40.00	50.00	4	9
11	74	Hygiene	-1	0										40.00	50.00	2	10
12	76	Hygiene	-1	-1	Nail cutting	-1	-1	Pain	-1	-1				36.80	36.80	0	4
13	74	Hygiene	-1	0	Nail cutting	-1	0	Pain	-1	0				36.80	50.00	0	5
14	92	Hygiene	-1	0	Nail cutting	-1	-1	Ulcer pressure	-1	0	Pain	-1	-1	36.07	44.03	1	5
15	76	Hygiene	-1	0	Pain	-1	0							37.75	50.00	2	8
16	65	Ulcer pressure	-1	0										40.00	50.00	0	6
17	76	Hygiene	-1	-1	Nail cutting	-1	-1	Pain	-1	-1				36.32	36.32	0	4
18	86	Pain	-1	-1										40.00	40.00	0	10

GAS : Goal Attainment Scaling, scored on a 5-point scale: -2, the least favorable outcome (worse than at the start), to +2, the best possible outcome that could have been expected for this goal. Final assessment was at 3 months. Pulp-palm distance = distance in centimeters between the palm and pulp of the most flexed finger.

\*  $P < 0.05$

\*\*  $P < 0.01$ .

---

Effectiveness and complications of percutaneous  
needle tenotomy with a large needle for muscle  
contractures: a cadaver study. PLoS One. 2015 Dec;  
Chesnel C.

# Contexte et méthode

---

- Evaluation cadavérique de l'efficacité et des risques des ténotomies percut
- Méthode
  - 32 docteurs naifs (MPR, gériatres, chir ortho) 401 ténotomies sur 8 cadavres frais
  - Aiguille de 16 G
  - Dissection de chaque zone pour étudier les lésions nerveuses, vasculaires...

# Résultats

---

- Sur 401 ténotomies: 72% étaient complètes, 24.9% partielles. seulement 2.7% d'echecs.
  - 8 lésions de proximité (2%): 4 (1%) tendons ou muscles, 3 (0.7%) nerfs (nerf propre digital ou nerf plantaire) and 1 (0.2%) vaisseau.
- Technique efficace, sur le tendon souhaité, avec peu de lésions de proximité. (mais étude sur cadavre...quid de la « vraie vie »?)



# Membre supérieur

---

- Rotation médiale et adduction de l'épaule:
  - Ténotomie à l'aiguille du muscle grand pectoral
  - Potentiellement associée à :
    - Toxine Bot ou phénolesation intra musculaire du grand rond
    - Phénolesation de l'anse des pectoraux (branche motrice)



# Membre supérieur

## Flexion de coude:

- Ténotomie percut du biceps brachial
- Potentiellement associée à:
  - Phénolesation de la branche motrice du musculo-cutané
  - Toxine bot du brachial, brachio-radial
  - Phénolesation intra-musculaire du brachial antérieur



# Membre supérieur

## Flexum des doigts

- Ténotomie percut flechisseurs doigts/poignets
- Potentiellement associée à :
  - Toxine botulinique des interosseux (ou ténotomie)
  - Toxine bot ou percut add du 5
  - Traitement de la mycose+++



## Flexum du pouce

- Ténotomie percut long flech pouce
- 1 e interosseux, adducteur du pouce
- Potentiellement associée à
  - Toxine bot éminence thénar



# Membre inférieur

## ➤ Adductum de hanche

- Ténotomie du long adducteur
- Potentiellement associée à :
  - Toxine bot des adducteurs
  - Phénolisation de la branche ant et post du nerf obturateur



# Membre inférieur

---

## ✓ Flessum de genou

- Ténotomie percut des muscles biceps, semi-tendineux, gracile et TFL +/- semi membranneux
- Potentiellement associée à:

Gestion de l'equin et du flessum de hanche



# cheville

- Allongement en Z d'achille
- Aponevrose plantaire
- Lame des jumeaux
- JP
- JA
- Orteils



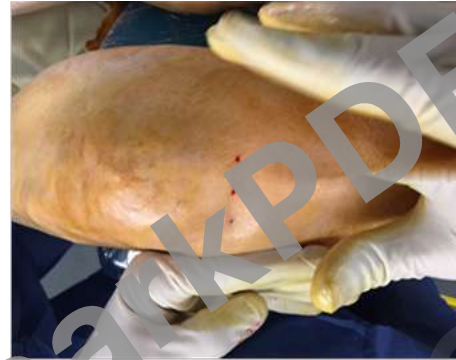
# Cas récent : patiente 88 ans



Triceps surae

Adductor longus

# Ténotomie percut quadriciceps





# J1 post op

---



Watermark PDF  
AS de F... 2019

# J 15 post op



## Après la procédure

---

- Ambulatoire possible
- Structure adaptée aux objectifs
- Conseils pour entretenir les mouvements et l'étirement musculaire. (entourage+++)
- Peau palmaire particulièrement douloureuse en post-op (à cause de la mycose sévère) donc plâtre post op changé à 48h puis enlevé à 3 semaines post-op
- Traction , plâtres avec prudence
- Pas de pansement particulier
  
- Attention aux hématomes post-op grand pectoral et long adducteur.

## Si tu ne viens pas à la ténotomie...

- Unité mobile de prise en charge du handicap : auto-NOM pour les patients ne pouvant supporter le transport ou l'hospitalisation
- Ténotomies percutées sous sédation profonde (kétamine inhalée) au lit du patient!



# Conclusion

---



- Avancée pas nouveauté
- Outil privilégié, 1<sup>e</sup> intention
- Acceptation
- Méthode adaptée aux patients fragiles
- Multi disciplinarité indispensable pour traiter ces patients.
- Technique simple, rapide et accessible
- Peu de complications
- Potentielle cicatrisation (gaine)
- Limites: accessibilités tendons (Psoas, brabial anterieur, adducteurs de hanche)
- Perspectives: echo , ténotomes