

Traitement de la Spasticité chez l'Enfant Paralysé Cérébral

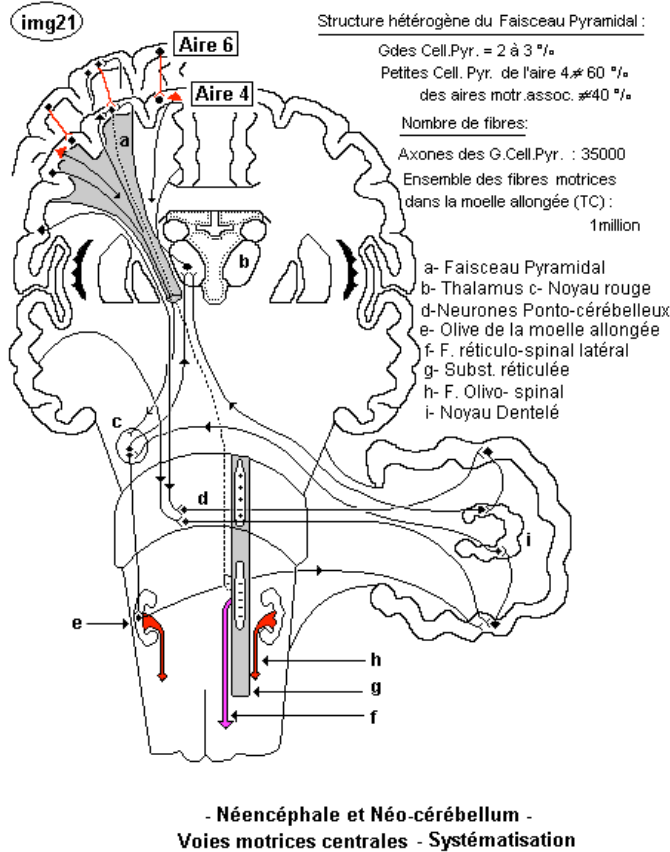
Moyens, EBM, Indications et Stratégie

Pr. Bruno Dohin

Service de Chirurgie Pédiatrique

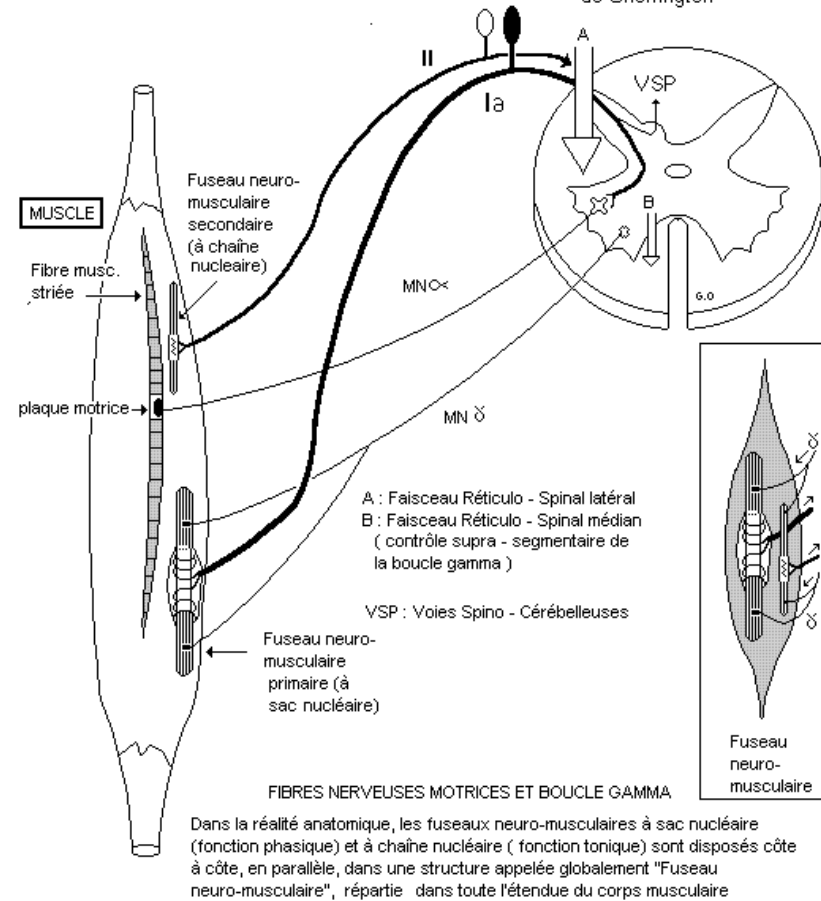
Université Jean Monnet, Faculté Jacques Lisfranc

Pôle Santé Innovation, CHU Nord, Saint Etienne



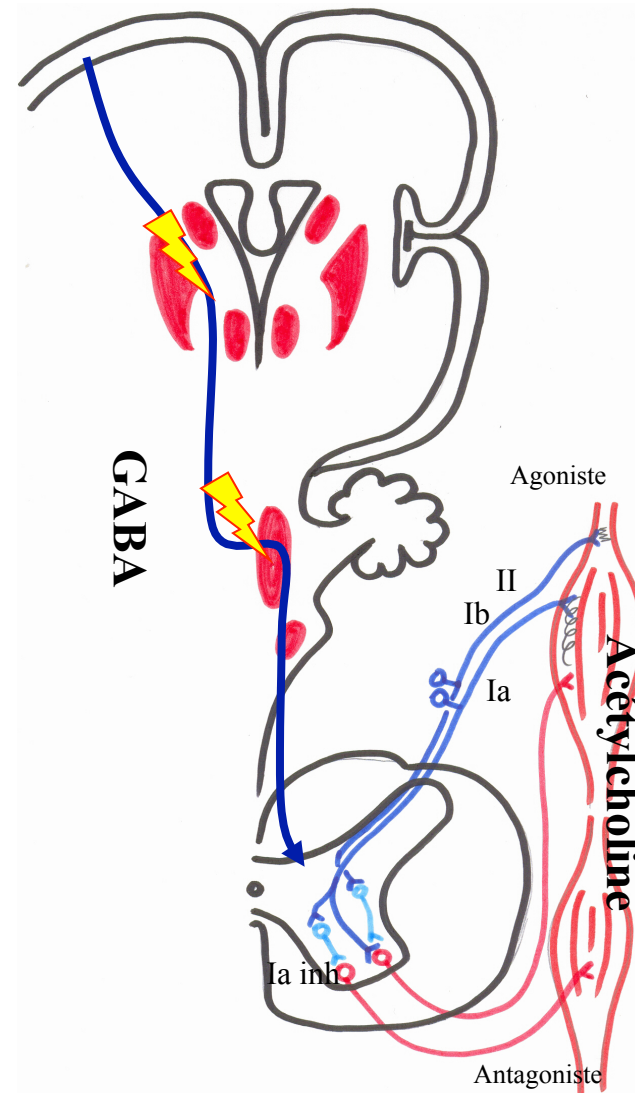
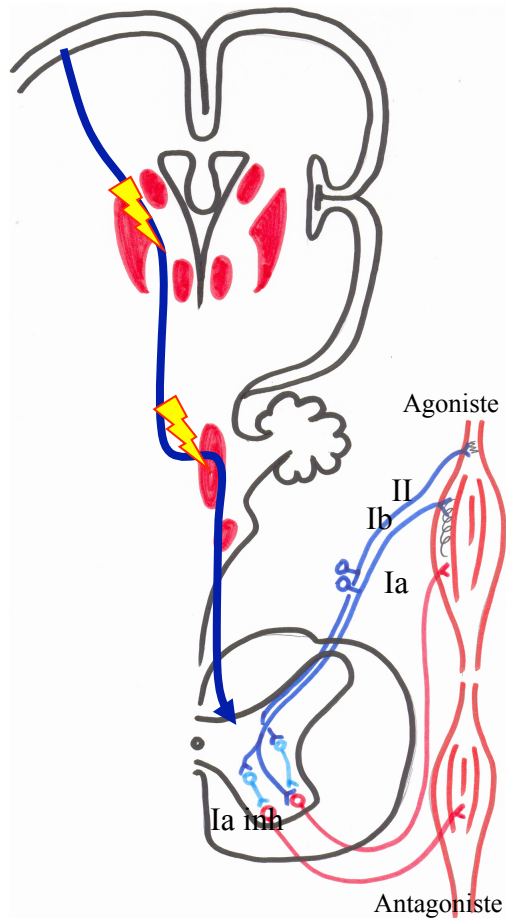
(La position latérale du cervelet est un artifice de dessin pour montrer la continuité des voies nerveuses)

[S.70] REFLEXE MEDULLAIRE SEGMENTAIRE : Le réflexe myotatique de Sherrington



• Les structures

- Aires motrices IV et VI du cortex
- Noyaux : Formation Réticulée et Vestibulaire
- Faisceau cortico-spinal



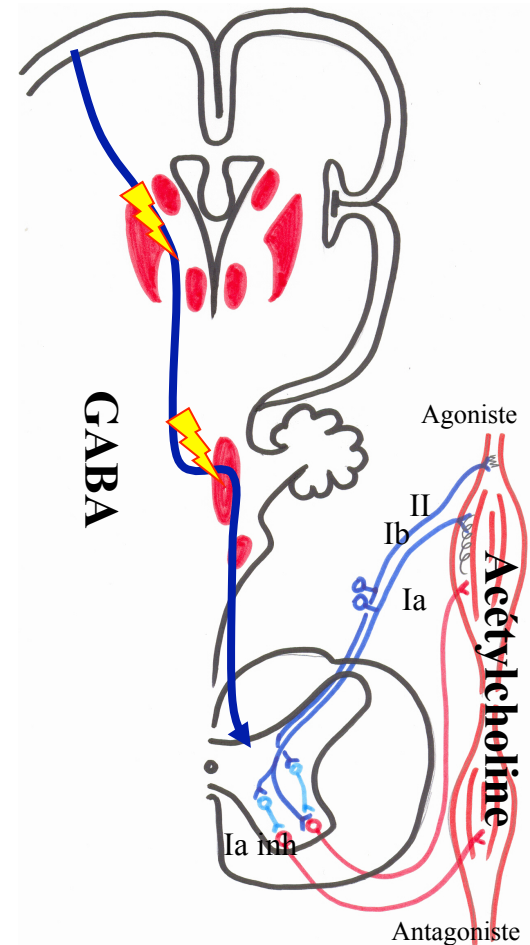
- **Les mécanismes médullaires**
 - **Diminution contrôle inhibiteur**
 - **Fibres Ia et II**
 - **Mono et polysynaptique**

La spasticité : un élément du Syndrome Pyramidal

- **Spasticité: un symptôme d' expression variable**
- **Associée à d' autres symptômes**
 - **Co-contractions**
 - **Syncinésies**
 - **Projections hétéronymes**
- **Liée à l' organisation médullaire métamérique et aux effecteurs nerveux et musculaires**

Les cibles du traitement

- **Neurotransmetteurs**
 - GABA
 - Acétylcholine (plaque motrice)
- **Fibre musculaire**
- **Le nerf périphérique**
- **Les racines médullaires**



Justification du traitement

- **Parasitage du mouvement volontaire**
 - Surcoût énergétique
 - Acquisitions motrices
- **Etirement musculaire limité**
 - Croissance
 - Désordres orthopédiques secondaires

Evaluation

- **Avant et après traitement**
- **3 objectifs**
 - **Quels sont les « bons candidats »?**
 - **Spasticité « utile » / spasticité « gênante »**
 - **Retentissement de la spasticité**
 - **Quel est le traitement le plus adapté ?**
 - **Quel est le résultat (attendu) du traitement ?**

Evaluation clinique

- **La spasticité**

- **Asworth**



- **Tardieu**



- **Duncan Ely test**



Evaluation clinique

- **Le bilan orthopédique**
 - **Rétractions**
 - **Déformations osseuses**



Evaluation clinique / échelles validées

- **La fonction**
 - **EFMG**
 - **Physician rating scale**
 - **Gillette's hospital functional scale ...**



Diplégie



Hémiplégie

Evaluation vidéo

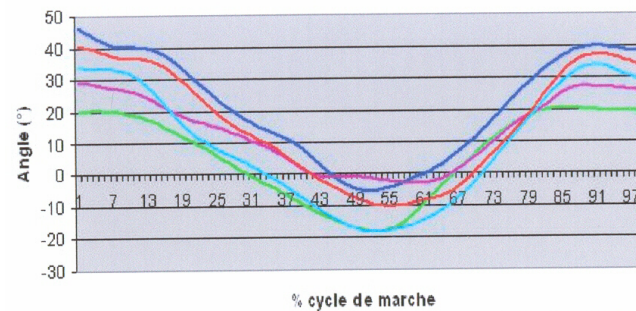
- Partie intégrante de l'examen clinique



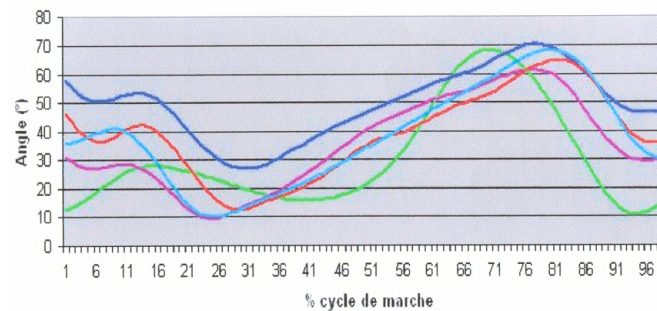
Evaluation A.Q.M



Flexion HANCHE



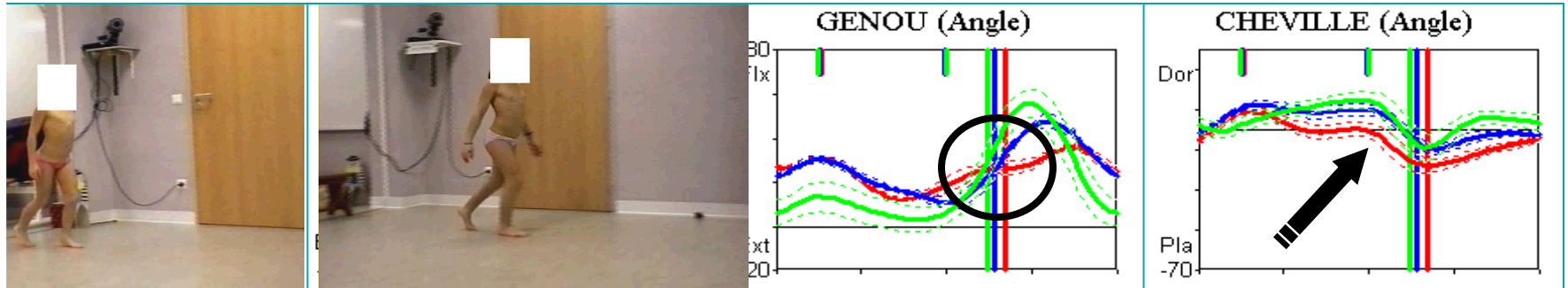
Flexion GENOU



Evaluation A.Q.M

(avec test thérapeutique)

- **Simuler le traitement**



- **Démasquer un risque fonctionnel**
 - Symptômes tertiaires et faiblesse musculaire

Blocs moteurs tests

- **Produits anesthésiques (lidocaïne, étidocaïne ...)**
 - **Bloc de conduction**
 - **Injection au « point moteur »**
 - **Indications préférentielles**
 - **Test prédictif d'un autre traitement**
 - **Performance musculaire antagoniste**

Les Méthodes Thérapeutiques

- **Les traitements « adjuvants »**
- **Les traitements « indirects »**
- **Les traitements de la spasticité généralisée**
- **Les traitements de la spasticité localisée ou régionale**

Les traitements « adjuvants »

- **Kinésithérapie et Prévention des stimuli nociceptifs**

Toujours utilisés



Les traitements « indirects »

- **Plâtres et Allongements chirurgicaux**
 - Les plâtres « Retardent » le déclenchement du réflexe d'étirement
 - **Attention** à l'excès d'allongement (chirurgical)

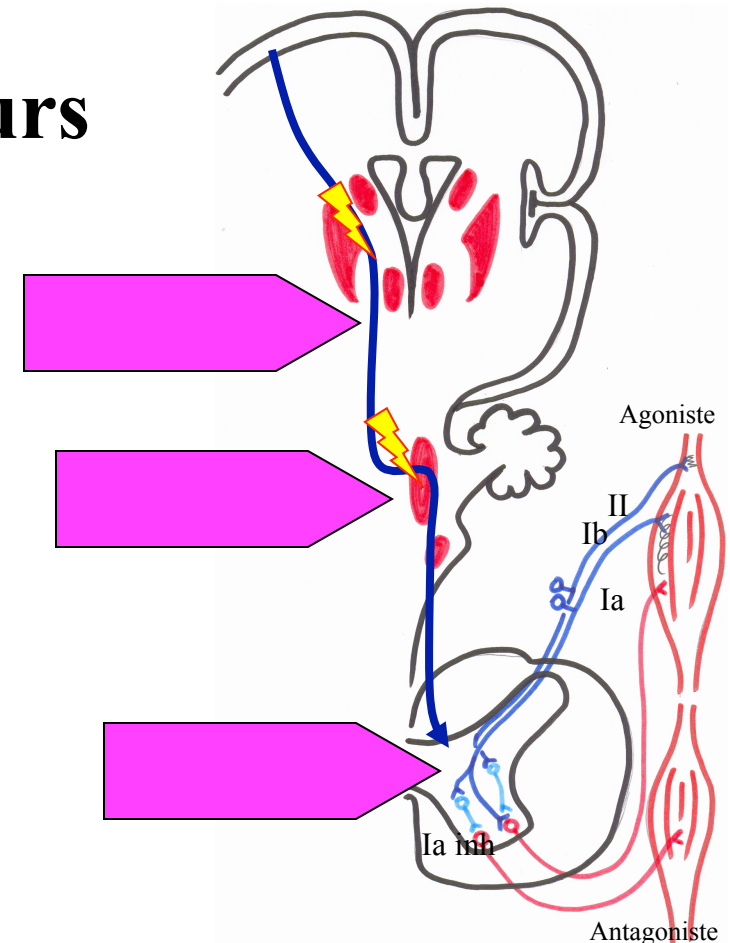


EBM

- **Pin, T; Dyke, P; Chan, M. The effectiveness of passive stretching in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 2006., 48(10), 855-62.**
- **Carlson, WE; et al. Orthotic management of gait in spastic diplegia. *Am J Phys Med Rehabil*, 1997., 76(3), 219-25.**

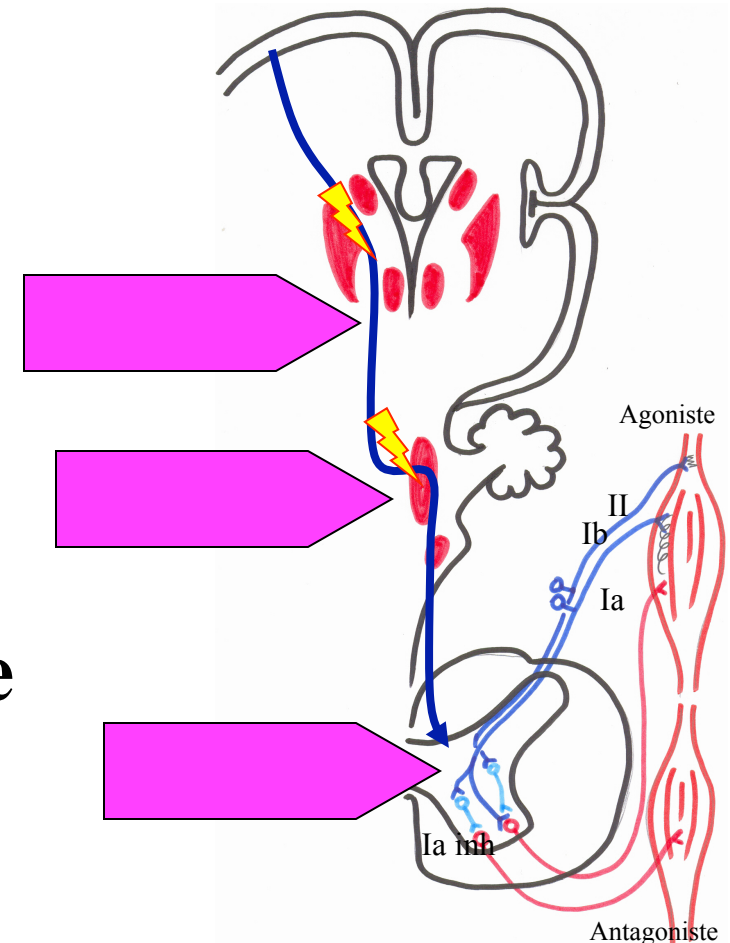
Voie générale: Benzodiazépines

- **Potentialisent les effets inhibiteurs du GABA-A**
- **Facilité d'emploi**
- **Somnolence et accoutumance**



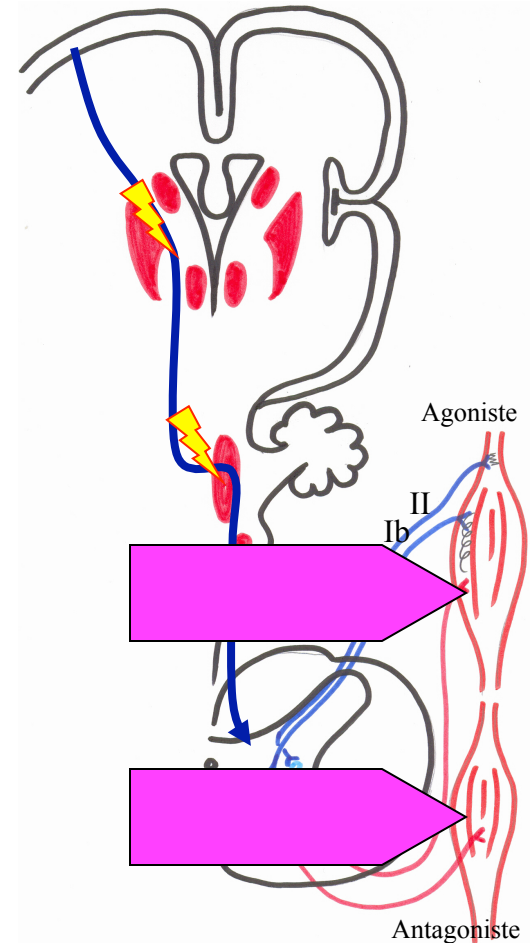
Voie générale: Baclofène

- **Analogue du GABA-B en pré et post synaptique**
- **Sédation modérée, comitialité**
- **Attention: Syndrome de sevrage**



Voie générale: Dantrolène sodium

- **Antagoniste du calcium**
- **Affaiblissement musculaire**
- **Hépatotoxicité**



Alpha-2 adrénergiques

- **Tizanidine, Clonidine...**
- **Effets secondaires**
 - Hépatotoxicité, hypotension...
- **Peu utilisé et peu documenté chez l'enfant**

Traitements par voie générale

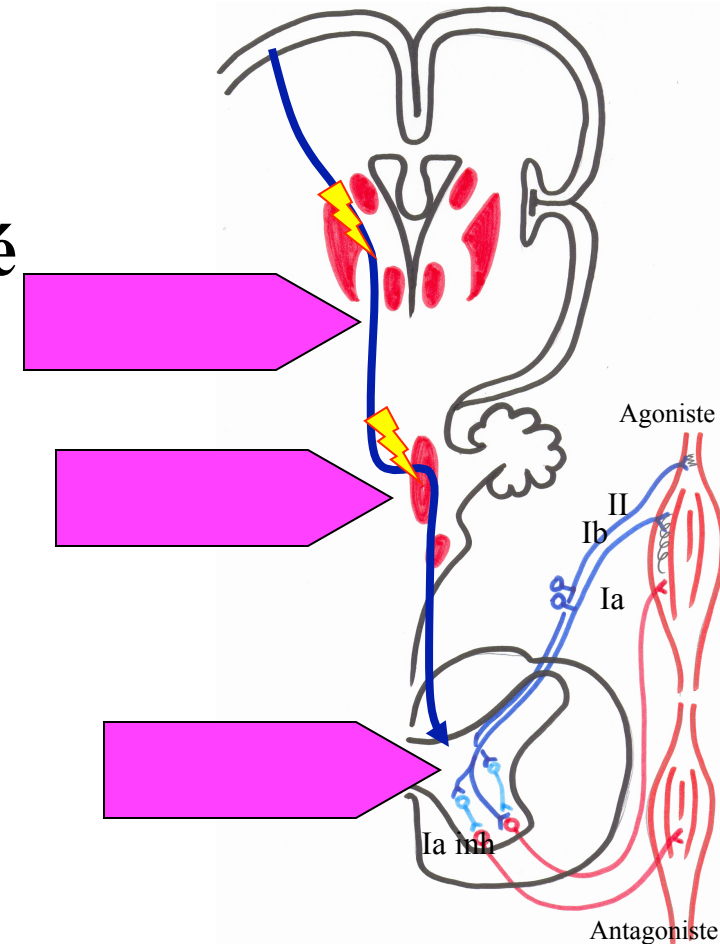
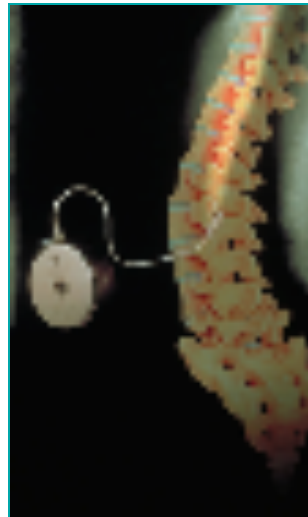
- **En résumé:**
 - **Traitements possibles chez l'IMC marchant**
 - **Effets systémiques et secondaires = prudence**
 - **Attention** aux traitements associés (anti comitiaux...)
 - **Seront associés aux traitements focalisés**

EBM

- **Quality Standards Subcommittee of the American Academy of N; et al. Practice parameter: pharmacologic treatment of spasticity in children and adolescents with cerebral palsy (an evidence-based review), report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*, 2010., 74(4), 336-43.**
- **Yelnik, AP; et al. Drug treatments for spasticity. *Ann Phys Rehabil Med*, 2009., 52(10), 746-56.**

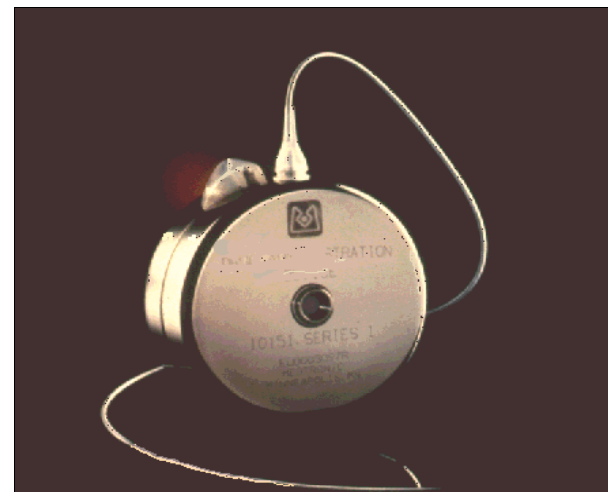
Baclofène par voie intra thécale (ITB)

- En bolus (test) ou en continu
- Pompe implantée avec cathéter implanté



Baclofène par voie intra thécale

- **Adaptabilité, Réversibilité**
- **Limites**
 - Taille et poids de l'enfant
 - Effets secondaires (80%)
 - Complications fréquentes
 - Infections, Cathéter, Fuites de LCR
 - Aggravation de la Comitialité ?
 - **Sevrage !** Alarme pompe...



Baclofène par voie intrathécale

- **Indications:**
 - **Choix délicat, multidisciplinaire**
 - Possible chez marchant
 - Évaluation nécessaire
 - **C/I si hypotonie axiale ?**
 - Dépend du contexte: ex. non marchant
 - **Spasticité moyenne ou sévère, généralisée**

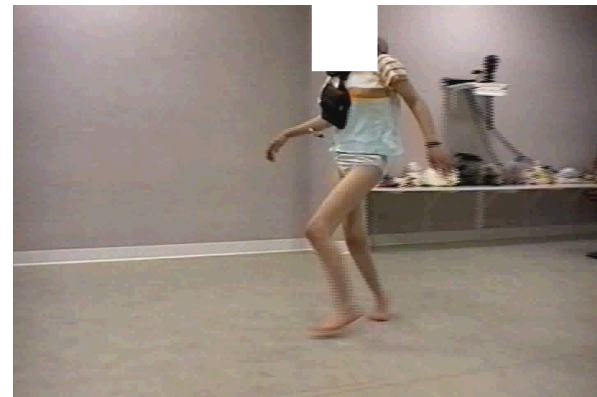
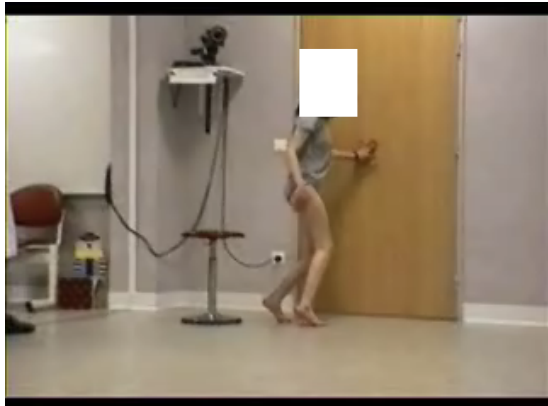
Baclofène par voie intrathécale



Avant ITB



Après ITB



EBM

- **Hoving, MA; et al.** Intrathecal baclofen in children with spastic cerebral palsy: a double blind, randomized, placebo-controlled, dose-finding study.
Dev Med Child Neurol, 2007. 49(9), 654-9.
- **Kolaski, K; Logan, LR.** Intrathecal baclofen in cerebral palsy: A decade of treatment outcomes.
J Pediatr Rehabil Med, 2008. 1(1), 3-32.
- **Campbell, WM; et al.** Long-term safety and efficacy of continuous intrathecal baclofen.
Dev Med Child Neurol, 2002. 44(10), 660-5.

Blocs moteurs: chémoneurolyses

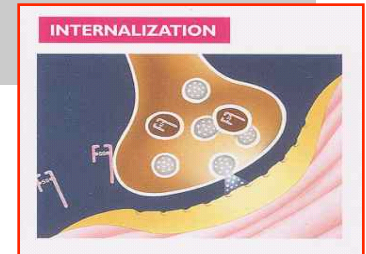
- **Blocs avec alcool (éthanol) ou phénol**
 - **Dénature les fibres nerveuses**
 - **Action prolongée**
 - **Inconvénients (+)**
 - **Faible sélectivité sur les fibres motrices (limite les indications)**
 - **Séquelles douloureuses**
 - **Peu utilisé actuellement chez l'enfant / vs toxine botulique**

Blocs moteurs: chémineurolyses

- **Indication: Spasticité localisée**
 - **En fin de croissance / Adulte**
 - **En relais de la toxine / (non marchants?)**
 - **En alternative aux neurotomies sélectives**
- **EBM:**
 - **Peu de travaux, exp. prof. Niveau IV**

Toxine botulique

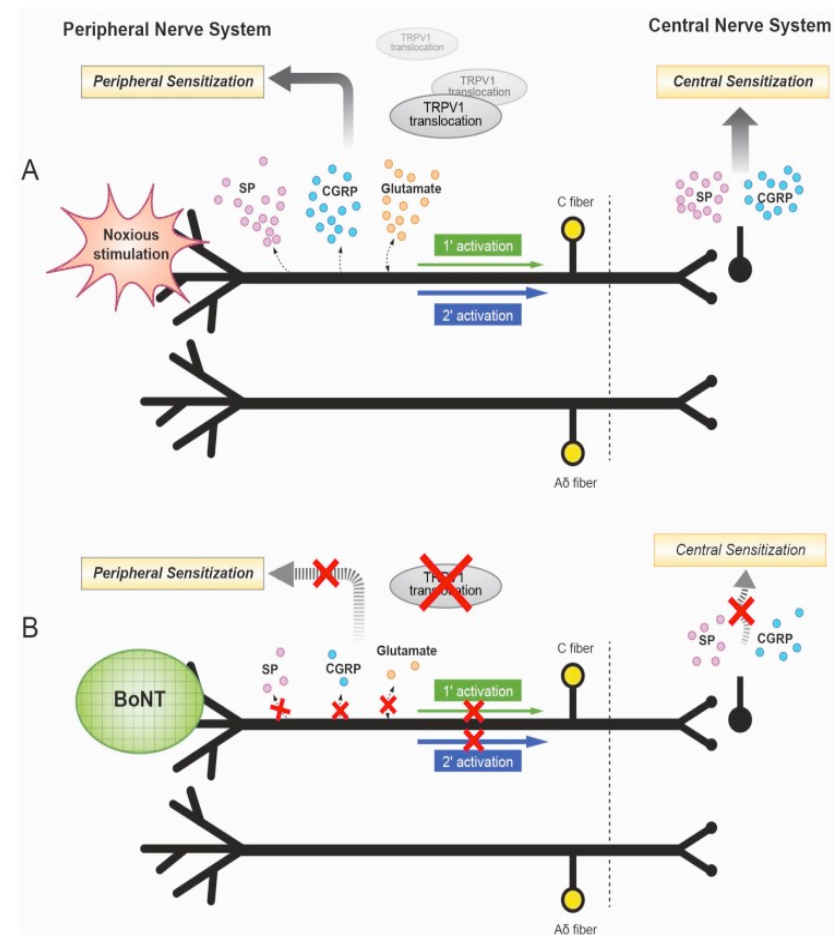
- **Neurotoxine**
 - Jonction neuromusculaire
 - bloque l'exocytose de l'acétylcholine en pré synaptique
 - Action limitée dans le temps
- **Injection intramusculaire**
 - EMG de détection / neurostimulation
- **Effets secondaires rares, risque faible**
- **Effets propres : circuit de la douleur, autre que myorelaxant**



EBM, BTx / douleur

- **Ex:**
 - Oh HM, Chung ME. Botulinum Toxin for Neuropathic Pain: A Review of the Literature. *Toxin (Basel)* 2015 Aug 14;7(8):3127-54.

« ...The antinociceptive mechanism of botulinum neurotoxin (BoNT) in the treatment of neuropathic pain including decrease in peripheral SP, CGRP, glutamate, TRPV1 receptor translocation, leading to direct block of peripheral sensitization. As substance P and CGRP secretion are blocked within central nerve system, central sensitization is also indirectly reduced... »



EBM

- **Lauder, GR; White, MC. Neuropathic pain following multilevel surgery in children with cerebral palsy: a case series and review.**
Paediatr Anaesth, 2005. 15(5), 412-20.
- **Barwood, S; et al. Analgesic effects of botulinum toxin A: a randomized, placebo-controlled clinical trial.**
Dev Med Child Neurol, 2000. 42(2), 116-21

Toxine botulique

- **Dès le plus jeune âge (= ou < à 2 ans)**
- **Administration facile mais répétée**
- **Indications**
 - **Traitement spasticité focale / locorégionale**
 - **Injections type « SEMLS »**
 - **Test thérapeutique**
 - **Traitement de la douleur**

Toxine botulique

- **Littérature proluxe**
 - Quelques études de niveau I
- **Evolutions récentes**
 - Très jeune enfant, TC sévères
 - Injections multi sites
 - Effet musculaire
 - Modification du programme thérapeutique type +

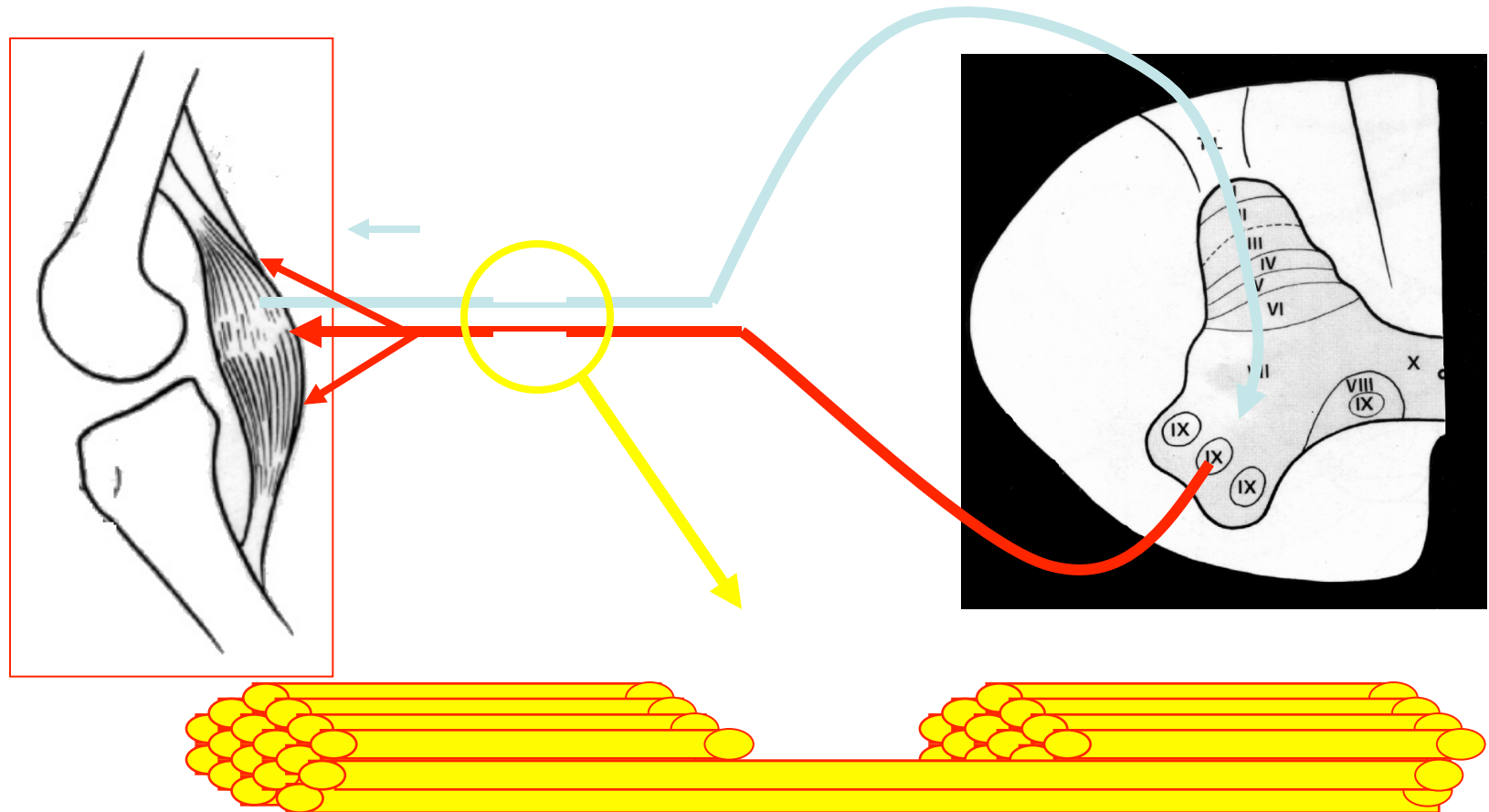
EBM

- **Koman, LA; et al.** Management of cerebral palsy with botulinum-A toxin: preliminary investigation. *J Pediatr Orthop*, 1993., 13(4), 489-95.
- **Pascual-Pascual, SI; Pascual-Castroviejo, I.** Safety of botulinum toxin type A in children younger than 2 years. *Eur J Paediatr Neurol*, 2009. 13(6), 511-5.
- **Desloovere, K; et al.** Motor function following multilevel botulinum toxin type A treatment in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 2007., 49(1), 56-61.
- **Love, SC; et al.** Botulinum toxin assessment, intervention and after-care for lower limb spasticity in children with cerebral palsy: international consensus statement. *Eur J Neurol*, 2010. 17 Suppl 2: 9-37.

EBM

- **Heinen, F; et al.** The updated European Consensus 2009 on the use of Botulinum toxin for children with cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol*, 2010. 14(1), 45-66.
- **Schroeder, AS; et al.** Muscle biopsy substantiates long-term MRI alterations one year after a single dose of botulinum toxin injected into the lateral gastrocnemius muscle of healthy volunteers. *Mov Disord*, 2009. 24(10), 1494-503.
- **Dohin, B; et al.** [Botulinum toxin for postoperative care after limb surgery in cerebral palsy children]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 2007. 93(7), 674-81.

Neurotomies sélectives périphériques



Neurotomies sélectives périphériques

- **Technique microchirurgicale**
 - Quantification difficile
- **Récupération motrice**
- **Peu d'effets secondaires mais incertitude sur le long terme**
 - Récidive chez le jeune enfant
 - Modification fibres musculaires

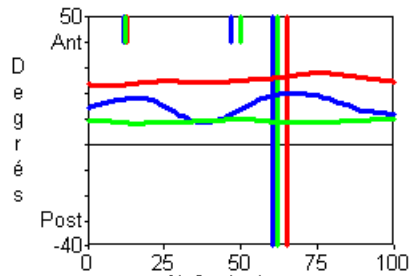


Neurotomies sélectives périphériques

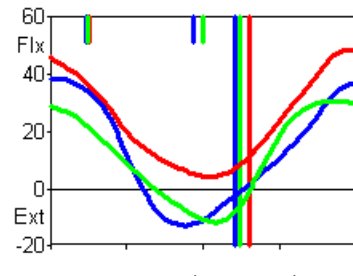
- **Indication: Spasticité localisée**
- **Grand enfant et adolescent**
- **Affaiblissement temporaire**
 - **Nécessite rééducation spécifique**

Neurotomies sélectives périphériques

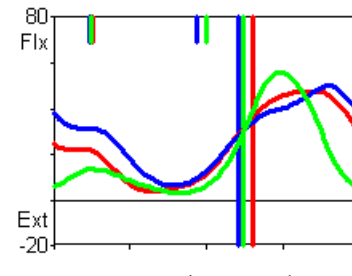
Bassin



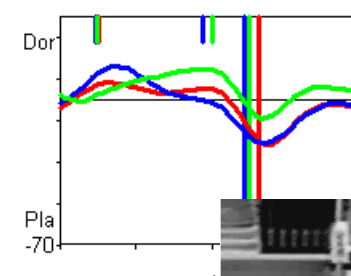
Hanche



Genou



Cheville



Normal Pre-op Post-op

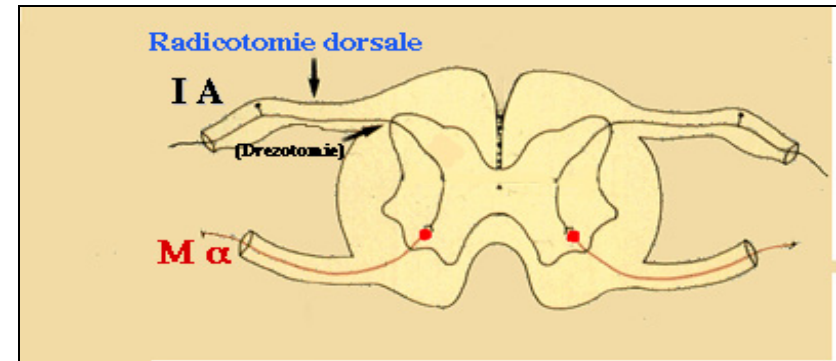


EBM

- **Msaddi, AK; et al.** Microsurgical selective peripheral neurotomy in the treatment of spasticity in cerebral-palsy children. *Stereotact Funct Neurosurg*, 1997. 69(1-4 Pt 2), 251-8.
- **Puligopu, AK Purohit, AK.** Outcome of selective motor fasciculotomy in the treatment of upper limb spasticity. *J Pediatr Neurosci*, 2011. 6(Suppl 1), S118-25.
- **Sindou, MP; et al.** Selective peripheral neurotomy (SPN) for spasticity in childhood. *Childs Nerv Syst*, 2007. 23(9), 957-70.

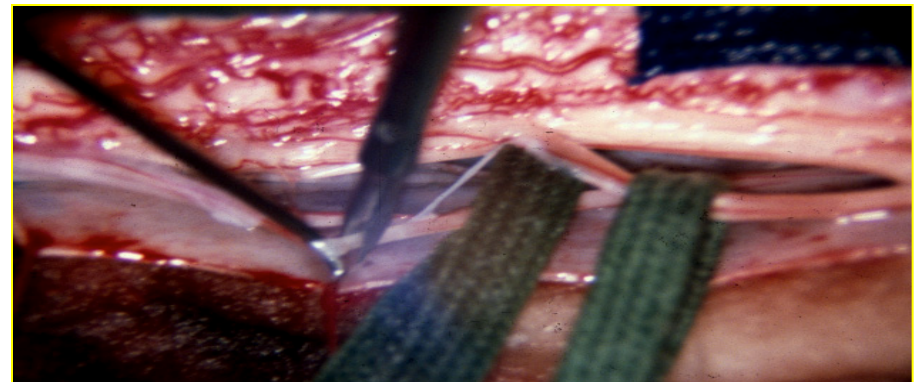
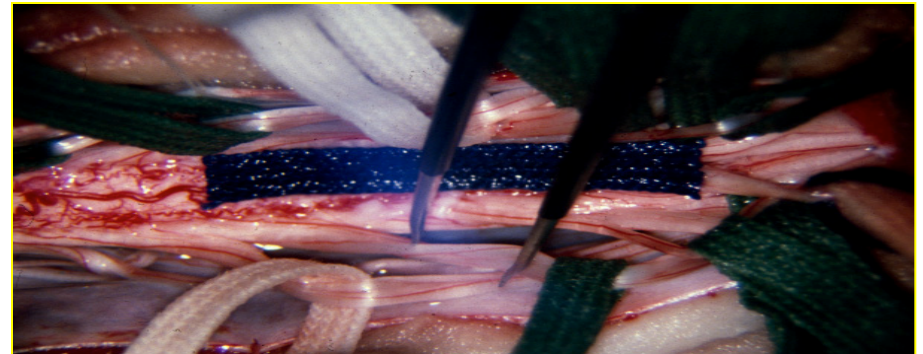
Radicotomies dorsales sélectives

- Interruption des fibres afférentes
- Indication: Spasticité régionale
- Décision multidisciplinaire et test pré thérapeutique parfois
 - Toxine botulique multisite
 - Avis d'expert



Radicotomies dorsales sélectives

- **Le secteur: entre L2-S2**
- **Fibres « hyperexcitables »**
- **Section de 40 à 60 %**
- **Peu de complications**
- **Définitif**



Radicotomies dorsales sélectives

- **Dès l'âge de 4 ans**
- **Relancer un processus d'acquisition interrompu**



EBM

- **Grunt, S; et al.** Selection criteria for selective dorsal rhizotomy in children with spastic cerebral palsy: a systematic review of the literature.
Dev Med Child Neurol, 2014. 56(4), 302-12.
- **Dudley, RW; et al.** Long-term functional benefits of selective dorsal rhizotomy for spastic cerebral palsy.
J Neurosurg Pediatr, 2013. 12(2), 142-50.
- **Bolster, EA; et al.** Long-term effect of selective dorsal rhizotomy on gross motor function in ambulant children with spastic bilateral cerebral palsy, compared with reference centiles.
Dev Med Child Neurol, 2013. 55(7), 610-6.
- **O'Brien, DF; Park, TS.** A review of orthopedic surgeries after selective dorsal rhizotomy.
Neurosurg Focus, 2006. 21(2), e2.

Thermo-rhizotomie per cutanée

- **Thermocoagulation**
- **Pied équin spastique**
- **Risque de douleurs résiduelles**
- **Technique peu répandue**

Indications générales

1. Identifier les bons candidats

- **Consultation multidisciplinaire**
- **Avis de l'enfant et de l'entourage**
 - **Famille**
 - **Equipe soignante**

1. Identifier les bons candidats

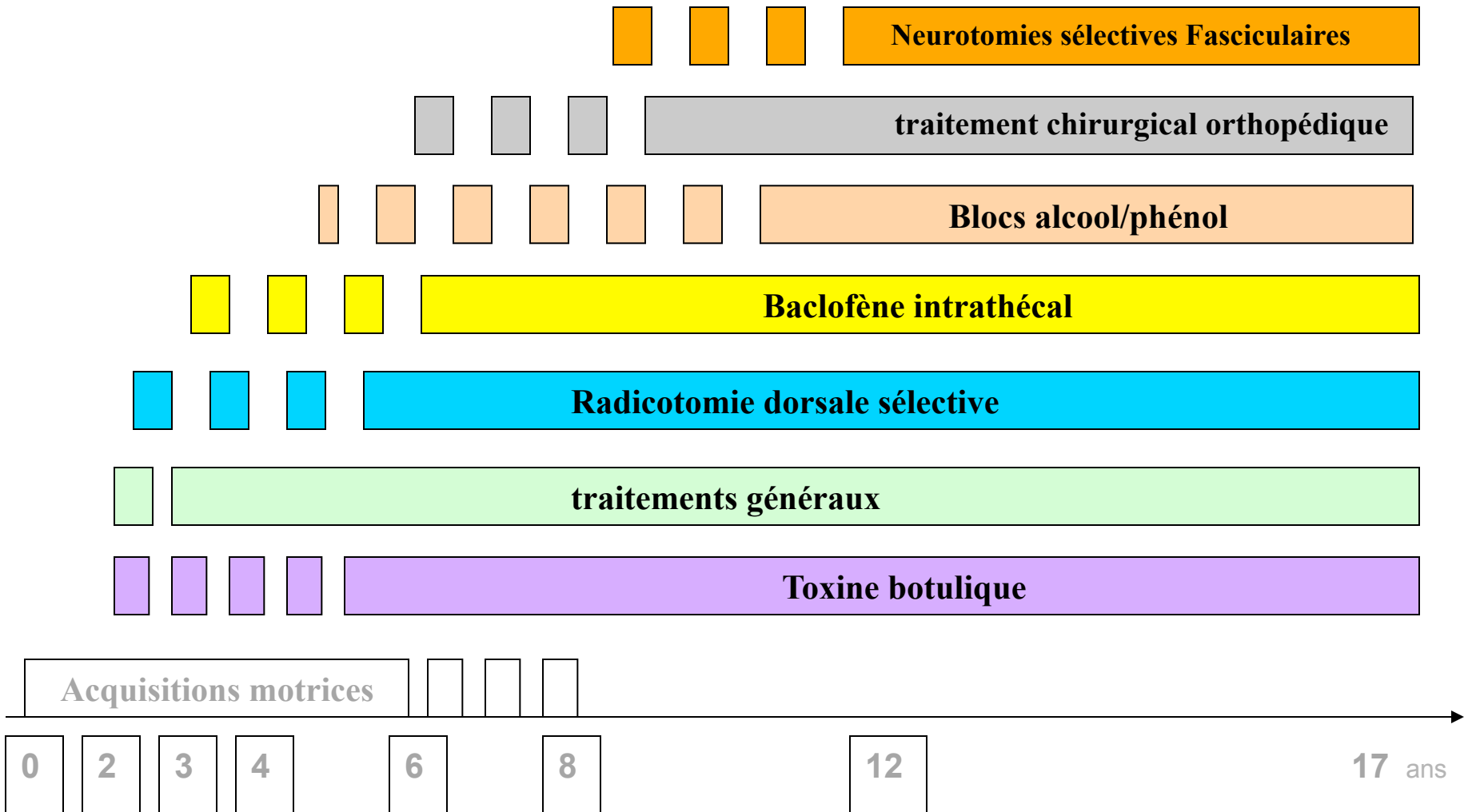
- **3 situations**
 - **Limitation fonctionnelle importante du très jeune enfant**
 - **Spasticité et altération orthopédique du grand enfant marchant**
 - **Tableau fonctionnel peu altéré, mais spasticité focale gênante**

2. Préciser le type de spasticité

- **Nature de la spasticité**
- **Topographie de la spasticité**
 - Localisée, régionale, généralisée
- **Symptômes associés**
 - Co-contraction , syncinésies, projections

Projet de vie et Calendrier thérapeutique

- **Le tout petit enfant (2-6 ans)**
- **Le grand enfant marchant (7-11 ans)**
- **L'adolescence et les désordres orthopédiques**
- **L'approche de l'âge adulte**
- **Modifications liées au développement de l'utilisation de la TBx**



Conclusion

- **Pas de traitement de la spasticité sans évaluation**
 - A.Q.M, tests thérapeutiques
- **Identifier avec précision les objectifs fonctionnels et la spasticité « utile »**
- **Traitement orthopédique et traitement de la spasticité sont indissociables**

Merci

VOIE EXTRAPYRAMIDALE

N.A.

