

le

Mercredi 9 mars 2022



**ACADÉMIE NATIONALE
de CHIRURGIE**
French Academy of Surgery

Présidence : Albert-Claude Benhamou

AVANCEES ET IMPASSES DE LA REPARATION DES NERFS PERIPHERIQUES

coordinateur : GILBERT Alain

Co coordinateur : MERLE Michel

14h30-17h00, Les Cordeliers

**Résumé de la séance par Jean-Pierre Rozenbaum
Secrétaire Annuel de Séance**

Le Président Albert-Claude BENHAMOU ouvre la séance et rappelle la réunion de l'Académie qui se tiendra à Strasbourg le 24 mai 2022 où elle sera reçue par l'IRCAD. Des chambres d'hôtel ont été bloquées à cet effet et les réservations débuterons bientôt.

MICHEL MERLE : Histoire de la réparation des nerfs périphériques : espoirs et déceptions.

Le devenir fonctionnel d'un traumatisme des membres est directement lié à la qualité de la réparation nerveuse.

A ce jour malgré la réparation microchirurgicale des nerfs périphériques celle-ci échoue dans plus de 30% des cas.

Une fonction motrice et sensitive correcte n'est obtenue que dans 50%.

En 1776 Cruikshand prouva qu'un nerf sectionné pouvait régénérer.

En 1864 Nelaton procéda à la 1ère suture d'un nerf médian chez l'homme.

Les greffes fasciculaires et des améliorations techniques se sont développés au cours de la 1ère guerre mondiale.

En 1960 sont apparues les techniques microchirurgicales.

En 1980, l'organisation des services d'urgence de la main ont permis de démontrer que les meilleurs résultats étaient obtenus par une suture directe réalisée en urgence, en remettant bord à bord les fragments sectionnés dont les extrémités sont régularisées par une section type guillotine pour qu'elles soient les plus régulières possibles et en associant le plus souvent la réparation des axes vasculaires.

De Medinaceli a montré que la suture doit s'effectuer sans tension en appliquant le principe de Saint Venant.

Les blessés doivent bénéficier d'une rééducation précoce afin de faciliter la réintégration du membre dénervé dans le schéma corporel.

Les déceptions sont cependant nombreuses : la microchirurgie épineurale n'a pas permis une avancée spectaculaire comparée à la réparation par suture fasciculaire.

Lors de la repousse nerveuse les erreurs d'aiguillage ne bénéficient pas d'un hypothétique neurotropisme. Une dénervation prolongée conduit à l'apoptose tissulaire et nous ne disposons d'aucun moyen pour protéger le neurone de cette mort programmée.

Les résultats restent aléatoires dans le traitement des petites pertes de substances nerveuses par neurotube.

Les allogreffes décellularisées pour réparer des pertes de substances de plusieurs centimètres n'égalent pas encore l'autogreffe fasciculaire.

Le développement de colles biocompatibles serait utile afin de minimiser le traumatisme induit par les microsutures.

Les résultats obtenus chez l'Homme sont en contradiction avec les très nombreuses expérimentations animales.

QUESTION :

-Richard VILLET : qu'en est-il des greffes de cellules souches qui ont fait l'objet d'un travail récompensé par l'ANC il y a 1 an ?

Réponse : tous les travaux réalisés n'ont pas été concluants mais il y a de nombreux travaux en cours.

-Vladimir MITZ : le résultat dépend-il de l'expérience du chirurgien ?

Réponse : le problème est qu'on a aucun pouvoir sur l'axone

-Albert-Claude BENHAMOU : quelle est l'importance de conserver l'axe du nerf pendant la chirurgie et de la suture périneurale ?

Réponse : l'intervention réalisée en urgence permet de mieux repérer les segments nerveux sectionnés. La suture est réalisée sous microscope avec du fil 10 ou 11/0 et des points inter-fasciculaires pour garder l'axe.

.

ALAIN-CHARLES MASQUELET : Le modèle scientifique appliqué à l'Homme : apport critique de l'Evidence Base Medicine (E.B.M.)

L'EBM fait une large part aux essais contrôlés randomisés (ECR : essais comparatifs à double insu avec tirage au sort) qui sont difficiles à mettre en œuvre en chirurgie.

Le procédé se heurte aux présupposés du chirurgien, à la perte de confiance du patient, au caractère irréversible de l'acte chirurgical et aux difficultés inhérentes au double insu.

En réalité, très discutables quand il s'agit de comparer deux techniques chirurgicales, les ECR se sont révélés crédibles pour la comparaison d'un traitement chirurgical avec un traitement médical ou même avec l'abstention de traitement, au prix, toutefois, dans la deuxième situation (traitement chirurgical vs abstention thérapeutique) d'une chirurgie

simulacre éthiquement discutable. (Cobb et al. : an évaluation of internal mammary artery ligation by a double blind technique. N Engl J Med 1959 ;260 :1115)

Il convient d'insister sur le fait que l'EBM ne se réduit pas aux ECR et aux méta-analyses et que la pratique chirurgicale ne se réduit pas à l'EBM.

La tendance actuelle en évaluation chirurgicale est la tenue de registres à différents niveaux et les études observationnelles rigoureuses.

Au-delà de ce que révèle l'EBM, à savoir une quête effrénée de l'objectivité par une approche quantitative, c'est le modèle scientifique appliqué à l'Homme qui est remis en cause et la rationalité elle-même qui est questionnée. Une discussion est ouverte pour évoquer le frein que peut représenter l'approche cartésienne quantifiée par rapport l'approche holistique intuitive qui va souvent de pair avec l'innovation en chirurgie et la nécessité de trouver une méthode alternative associant les deux approches.

QUESTIONS ET COMMENTAIRES

-Albert-Claude BENHAMOU souligne l'importance de l'évaluation pour donner une pertinence à l'innovation.

ALAIN GILBERT Les nouvelles technologies dans la réparation des pertes de substance nerveuses

Depuis très longtemps, les chirurgiens ont utilisé les technologies à leur disposition pour tenter de réparer les pertes de substance nerveuses. Les auto et xénogreffes nerveuses (chat, chien) ont été proposées ainsi que les allogreffes décellularisées . Les allogreffes posent le problème de leur rareté et de leur coût.

Plus récemment, l'industrie a développé sur le marché de nombreux tubes de composition différente (silicone, collagène, chitosan, etc...) mais dont les grandes ambitions ont été sans rapport avec les résultats qui sont restés modestes.

Les travaux se sont orientés vers l'utilisation d'allogreffes humaines décellularisées dont les résultats se rapprochent des autogreffes mais que la manipulation, la taille et surtout le coût rendent difficile à généraliser.

La fabrication et l'utilisation de nerfs artificiels à partir de divers supports (soie synthétique, impression 3D à partir de protéines) font l'objet de travaux importants et pourraient représenter un jour une solution d'avenir.

Actuellement, c'est l'autogreffe humaine qui reste le standard à partir duquel sont évaluées ces technologies nouvelles

QUESTIONS :

-Jacques CATON : la veine ombilicale peut-elle servir de conduit ?

Réponse : le problème est la longueur du tissu prélevé souvent insuffisante.

-Albert-Claude BENHAMOU : L'utilisation de facteurs de croissance peut-il être utile ?

Réponse : l'utilisation de ces facteurs rendraient les études encore plus difficiles car il faudrait des autorisations supplémentaires.

Commentaires de Vladimir MINTZ : l'hématome autour de ces traumatismes contient déjà des facteurs de croissance.

Commentaires de Christophe EGLES : ce n'est pas la quantité de facteurs de croissance qui compte, mais leur distribution.

Commentaires d'Alain-Charles MASQUELET : souligne l'importance de la membrane basale et de la cellule de Schwann.

FRANÇOIS SCHERNBERG : Peut-on modifier la repousse nerveuse ?

La particularité de la réparation des plaies des nerfs résulte du fait qu'il ne s'agit pas d'une réparation tissulaire mais d'une réparation cellulaire.

Le système nerveux périphérique présente, contrairement au système nerveux central, une grande capacité de régénération.

Mais en cas de lésions nerveuses de degré 5 de SUNDERLAND (perte complète de la continuité nerveuse) la régénération nerveuse spontanée est impossible et on aboutit à la formation d'un névrome.

Seule la réparation nerveuse de la lésion, par suture ou greffe, est en mesure de rendre possible la régénération nerveuse qui est essentielle pour le succès du traitement.

Cette régénération ne pourra se réaliser que si le corps cellulaire survit à la lésion.

Malheureusement, malgré les progrès qui ont été réalisés ces dernières décennies dans les techniques de réparation avec l'apport de la microchirurgie, les résultats sont encore de nos jours incomplets voire décevants.

En fait la meilleure des réparations chirurgicales ne peut résoudre seule l'ensemble des événements cellulaires et moléculaires complexes correspondant à une régénération nerveuse satisfaisante.

Depuis plusieurs décennies de très nombreux travaux scientifiques expérimentaux ont permis de mettre en évidence des thérapeutiques pour accélérer la régénération axonale : immunodépresseurs, inhibiteur des canaux calciques, facteur de croissance nerveuse (Nerve Growth Factor) L'ensemble de ces travaux est basé sur la recherche animale chez la souris et le rat qui ont un potentiel de régénération nerveuse élevé. Il existe un énorme fossé entre les recherches sur l'animal et les applications chez l'homme, fossé lié en grande partie aux effets secondaires indésirables de ces thérapeutiques.

En revanche ces travaux ont permis d'améliorer nos connaissances sur la régénération nerveuse initiées par les travaux de Waller (1850) de Ramon de Cajal (1913) qui ont souligné le rôle important de la précocité de la réparation nerveuse pour favoriser la survie des neurones et éviter la dégénérescence au niveau des organes cibles.

Actuellement de nouvelles technologies, en particulier la thérapie génique, ouvrent des perspectives très intéressantes justifiant la poursuite des recherches avec la nécessité impérative de développer une étroite collaboration entre les neurobiologistes et les chirurgiens.

Christophe EGLES : Évaluation des résultats de l'implantation de biomatériaux : la nécessité d'une approche morpho-fonctionnelle

La guérison complète des lésions nerveuses périphériques reste aujourd'hui insatisfaisante et, dans de nombreux cas, difficile à évaluer pendant la repousse du nerf.

Lorsque l'autogreffe n'est pas possible, la greffe de nouveaux biomatériaux biomimétiques pourrait servir de conduits de guidage aux nerfs périphériques.

L'équipe de Christophe Egles a étudié l'utilisation de greffe de nerf à base de soie artificielle biofonctionnalisée avec des facteurs de croissance dans le but de retrouver la fonctionnalité motrice.

L'étude a été réalisée avec des rats dont le nerf sciatique a été remplacé par un guide en soie électrofilée. Pour évaluer le processus de régénération à trois et six mois, une étude avec des colorants morphologiques et des enregistrements électrophysiologiques ont été réalisés pour démontrer la repousse des fibres nerveuses à l'intérieur du guide de soie.

Ces résultats expérimentaux ont démontré le fort potentiel de ces matériaux à base de soie et l'intérêt de développements cliniques ultérieurs ainsi que l'utilisation des nanoparticules pour stimuler la repousse.

Commentaires :

-Michel MERLE : il y a beaucoup d'études où on compte les fibres mais c'est le fonctionnel qui compte. L'Intelligence Artificielle apportera beaucoup dans l'évaluation des récupérations.

Le Président remercie les orateurs et lève la séance.

Nom du document : Séance ANC 9 mars 2022 Secrétaire annuel (1).docx
Dossier : /Users/pascalbouret/Library/Containers/com.microsoft.Word/Data/Documents
Modèle : /Users/pascalbouret/Library/Group Containers/UBF8T346G9.Office/User
Content.localized/Templates.localized/Normal.dotm
Titre :
Sujet :
Auteur : johanet
Mots clés :
Commentaires :
Date de création : 16/03/2022 09:19
N° de révision : 2
Dernier enregist. le : 16/03/2022 09:19
Dernier enregistrement par : Utilisateur de Microsoft Office
Temps total d'édition : 5 Minutes
Dernière impression sur : 16/03/2022 09:19
Tel qu'à la dernière impression
Nombre de pages : 5
Nombre de mots : 1 681 (approx.)
Nombre de caractères : 9 704 (approx.)