

Présent et futur de la microchirurgie en chirurgie infantile

Past and Future of Microsurgery in Pediatric Surgery

F Duteille [1], A Hamel [2], P Perrot [1]

1. Service de chirurgie plastique - reconstructrice et esthétique - Centre des brûlés CHU Nantes.

2. Service de chirurgie infantile - CHU Nantes.

Mots clés

- ◆ Microchirurgie
- ◆ Enfant
- ◆ Traumatologie
- ◆ Reconstruction

Résumé

La microchirurgie est une technique qui s'est appliquée de façon progressive mais naturelle à la chirurgie infantile. La réalisation de micro-anastomoses vasculaires et nerveuses sur des éléments anatomiques aussi réduits a pu effrayer au départ les opérateurs mais a vite été compensée par l'amélioration des matériaux et surtout par la qualité des résultats obtenus chez l'enfant. Sur le plan vasculaire la qualité des vaisseaux et de la masse cardiaque sont des éléments déterminant permettant d'obtenir un excellent taux de réussite (98,4 % dans notre expérience personnelle). De même la supériorité de la régénération nerveuse retrouvée chez l'enfant par rapport à l'adulte ainsi que les possibilités de modification du schéma corporel autorisent à réaliser, en raison de la qualité des résultats fonctionnels obtenus, des prises en charge de lésions post traumatiques qui seraient voués à l'échec chez l'adulte.

Cependant la microchirurgie ne reste qu'une technique qui doit pouvoir s'intégrer dans tous les schémas thérapeutiques et, en s'appuyant sur la promotion de l'ensemble des innovations médicales. Dans le monde chirurgical, le début du XXI^e siècle restera marqué par la réalisation d'allo-transplantations actuellement limitées aux adultes. La question de leurs applications au monde de l'enfant commence à se poser en particulier dans le cadre de malformations congénitales sévères. La technique microchirurgicale finalisée est possible mais d'autres problématiques (éthique, résultat fonctionnel...) doivent certainement être évaluées au préalable.

Keywords

- ◆ Microsurgery
- ◆ Children
- ◆ Trauma
- ◆ Reconstruction

Abstract

Microsurgery is a technic which appear during the 70's and became year after year a gold standard in the management of loss of substance after trauma or tumor resection. His application in pediatric surgery was less easy due to the fear of failure, technical difficulties (vessel diameter) and the risk of sequeale. On the contrary, due to the quality of the vessels (no atheroma) the rate of success is more important in children. The authors show two cases proving the utility of microsurgery for the management of acute trauma or sequelae. Then, they discuss the place of microsurgery in the decision three for comparison with new technics like negative pressure therapy and substitute skin.

Microsurgery is a technic which have recently prove his role in allotransplantaion. Such type of technic have not yet been realized for children and the authors discuss the possibility, the difficulty and the interest of such realization in pediatric surgery

La microchirurgie est une technique opératoire née au milieu des années 70 et qui a été initiée par des chirurgiens de l'hémisphère sud (1). Sa diffusion s'est progressivement établi dans le monde adulte, prouvant son intérêt dans la prise en charge des patients tant en traumatologie qu'en reconstruction. Sa diffusion en chirurgie infantile a été plus lente en raison d'appréhension due aux difficultés techniques (taille des vaisseaux), aux risques de séquelles et à la crainte d'un taux d'échec supérieur.

Pourtant on retrouve chez l'enfant des conditions très favorables et même supérieures à l'adulte pour pouvoir en justifier l'utilisation de la microchirurgie en chirurgie infantile.

L'enfant possède en effet un système vasculaire périphérique sain, non touché par l'athérome, facilitant la microchirurgie vasculaire et expliquant l'important taux de réussite (2,3).

Pour la microchirurgie nerveuse, la régénération est bien supérieure chez l'enfant (4), expliquant des résultats fonctionnels de grande qualité. Enfin, le manque d'appréhension, les capacités de cicatrisation et d'intégration des lambeaux sont souvent très supérieurs à ceux retrouvés chez l'adulte, justifiant par la même la réalisation de la microchirurgie en chirurgie infantile.

Cas clinique

La microchirurgie est une technique opératoire dont le principe, et surtout l'avantage, sont de permettre de transposer un élément tissulaire de qualité et de quantité variable, à l'endroit où on le désire en fonction de la situation. Son utili-

Correspondance :

Pr Franck Duteille, Service de chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Centre des brûlés CHU Nantes - 1, place Alexis Ricordeau - 44093 Nantes Cedex 1.
Tel : 02.40.08.73.04 - E-mail : franck.duteille@chu-nantes.fr



Figure 1. Enfant de 5 ans ayant présenté un important traumatisme de la première commissure à la suite d'une explosion d'un pétard artisanal.



Figure 2. Radiographie traduisant l'importance du blast

sation est prépondérante, essentiellement en traumatologie et en reconstruction. Nous illustrerons nos propos par deux cas cliniques exposés ci-dessous.

Cas clinique 1

Un jeune enfant de cinq ans présentait, à la suite d'une explosion de pétard dans la main, une sub-amputation du pouce. On retrouvait lors de l'examen initial : une dévascularisation du pouce, une lésion des branches nerveuses sensitives palmaires, une rupture du tendon long fléchisseur avec une importante lésion de l'ensemble de la masse thénarienne (Fig 1), et une fracture de la base de M1 (Fig 2). Sur le plan microchirurgical il a été réalisé un pontage veineux pour la revascularisation, une suture nerveuse pour le nerf collatéral palmaire radial et une greffe nerveuse pour le nerf collatéral ulnaire. Dans le même temps opératoire ont été réalisées une suture sélective des muscles de la masse thénarienne, une réparation du tendon du long fléchisseur et une ostéosynthèse par broches. Les suites opératoires ont été simples, en particulier sur le plan vasculaire ou l'évolution a été favorable.

A deux ans de recul, on peut voir l'aspect du pouce avec une évolution trophique normale ainsi qu'une mobilité physiologique, en particulier pour la flexion de l'interphalangienne et pour l'opposition (Fig 3a,3b). À l'examen clinique, la sensibilité épicrotique retrouve un pouvoir de discrimination symétrique au côté controlatéral, objectivé par une utilisation normale du pouce traumatisé chez cet enfant.

Cas clinique 2

Un patient de 13 ans est vu en consultation pour des douleurs plantaires importantes entraînant une gêne à la marche et une impossibilité de courir. Il a présenté il y 6 ans, à la suite d'un traumatisme, une importante perte de substance de la voûte plantaire. Celle-ci a été laissée en cicatrisation dirigée puis greffée. L'examen initial retrouve une zone atrophie, collée aux structures osseuses (Fig 4) et responsable des douleurs.

La solution proposée, pour amener une étoffe suffisante au niveau de cette voûte plantaire, a été celle d'un transfert



Figure 3a et 3b. A deux ans de recul, on peut apprécier la qualité de la récupération fonctionnelle obtenue avec une opposition et une flexion de l'interphalangienne normale.



Figure 4. Enfant de 13 ans avec une séquelle de traumatisme de la voûte plantaire. La faiblesse du tissu persistant est source de douleurs et empêche une marche normale et la course



Figure 5. Avec deux ans de recul d'un transfert de muscle droit de l'abdomen, on peut voir la bonne intégration du lambeau et une restitution de l'épaisseur physiologique au niveau de la voûte plantaire

libre de droit de l'abdomen. Le lambeau a été prélevé contra-latéralement à la zone traumatisée et revascularisé par une anastomose termino-latérale sur l'extrémité distale des vaisseaux tibiaux postérieurs. L'évolution à deux ans montre une bonne intégration du lambeau avec une réfection de l'épaisseur de la voûte plantaire autorisant un chaussage normal, une marche normale et une reprise de la course (Fig 5).

Discussion

Comme souvent la difficulté, en dehors de l'acte opératoire lui-même, reste de pouvoir positionner une technique dans un arbre thérapeutique. La microchirurgie est confrontée aux techniques de cicatrisation qui gardent bien entendu également toute leur place. Une certaine appréhension peut jouer en défaveur de la microchirurgie et peut être à la source de sa mauvaise presse. Elle est considérée parfois comme une technique compliquée, nécessitant une logistique assez lourde. Ceci est en partie vrai, nonobstant le fait acquis que l'augmentation du nombre de procédure conduit toujours vers une certaine normalisation et une meilleure organisation qui minimisent beaucoup cette problématique.

Le deuxième élément auquel peut être confrontée la microchirurgie correspond à la qualité vasculaire de l'enfant avec son corollaire, sa capacité de cicatrisation. En effet, en raison de la qualité de son réseau microcirculatoire, l'enfant va souvent évoluer vers une cicatrisation spontanée. Cependant celle-ci peut être longue et amener ainsi à un temps d'hospitalisation et/ou de pansement prolongé. De plus l'obtention de ces cicatrisations « spontanées » est source de cicatrices dystrophiques (atrophie ou hypertrophie), de mauvaises quali-



Figure 6. Malformation congénitale avec arrêt transversal au poignet chez un enfant de 8 mois

tés, voire inflammatoires, avec leur lots de séquelles indélébiles. Elles peuvent donc être à l'origine de douleurs, de séquelles fonctionnelles à l'origine d'une gêne importante chez l'enfant durant toute son enfance et son adolescence. Ces situations peuvent être handicapantes dans le développement d'un enfant l'empêchant d'avoir des activités normales et compromettant parfois son avenir professionnel. Pour exemple ce deuxième cas clinique que nous avons présenté. Ce jeune garçon voulait faire une carrière militaire, ce qui lui était impossible en raison de douleurs à la course et de l'incapacité de porter des chaussures adéquates. La réalisation d'un lambeau libre, qui aurait certainement dû être réalisé initialement, a permis de lever cet obstacle.

La connaissance et la maîtrise de la microchirurgie permettent également d'appréhender la traumatologie de façon différente, en particulier au stade aigu. Le premier cas clinique que nous avons rapporté en est l'illustration. Face à ce grave traumatisme de la main chez ce jeune enfant, c'est à la fois la maîtrise des techniques microchirurgicales (pontage de revascularisation, suture nerveuse), et la connaissance des capacités de récupération fonctionnelles de l'enfant, qui nous ont fait prendre l'option d'une reconstruction la plus parfaite possible, corollaire d'un bon résultat fonctionnel.

On peut donc admettre que la microchirurgie doit faire partie de l'arsenal thérapeutique en chirurgie reconstructrice chez l'enfant. Elle ne peut et ne doit bien sûr pas être hégémonique et, devant toute situation, doit être confrontée aux autres technologies, en particulier le traitement par pression négative (5) et le derme artificiel (6), voire les deux associés (7) qui ont indiscutablement réduit les indications de lambeau libre. L'enfant a cependant un avenir fonctionnel, social, professionnel qui n'est pas écrit et il faudra savoir privilégier la qualité de la cicatrice comme nous l'avons expliqué précédemment.

Existe-il un avenir pour la microchirurgie dans le monde de l'enfant ? La microchirurgie n'est qu'une technique qui doit pouvoir s'appliquer dans tous les domaines, dans toutes les spécialités, et elle doit pouvoir également bénéficier ou s'associer aux autres progrès scientifiques. Dans le domaine chirurgical, les dix dernières années ont certainement été marquées par la réalisation d'allotransplantations de mains et de face (8). Cette technique bénéficie de la microchirurgie, déjà maîtrisée depuis longtemps, mais également des progrès réalisés dans l'immunosuppression, dans les techniques de prélèvements de greffons et dans la reconstruction des donneurs (9). Dans le monde de la chirurgie infantile, personne n'a encore réalisé d'allotransplantation de ce type. Pourtant des situations cliniques lourdes de conséquence persistent, sans qu'aucune solution thérapeutique ne puisse être proposée. Ainsi un enfant (Fig 6) présentant cet arrêt transversal au niveau du poignet. Aucune option thérapeutique ne peut être

envisagée à ce jour pour améliorer cette situation. Les allo-transplantations d'organes pour des raisons vitales (cœur, rein...) sont déjà réalisées depuis longtemps chez l'enfant, même si elles n'ont pas encore fait appel à la microchirurgie. Les allo-transplantations de face et de main pourraient, chez l'enfant également, trouver pleinement leur place dans ces contextes précis que nous venons d'évoquer. Il existe indiscutablement des freins non résolus à ce jour, en particulier celui des donneurs. Faudra-t-il envisager des prélèvements « classiques » ou envisager le développement d'une ingénierie tissulaire ? De plus, et comme toujours en chirurgie, il faudra évaluer la balance bénéfice/risque, car il s'agira d'indication posée alors que le pronostic vital de l'enfant n'est pas en jeu. Si ces questions restent pour l'instant sans réponse, elles ont le mérite d'exister et doivent indiscutablement amener à une réflexion.

Conclusion

La microchirurgie est une technique qui va fêter ses 50 ans dans quelques années. Mais si elle a du mal à s'imposer en chirurgie infantile, elle a prouvé au fur et à mesure qu'elle était non seulement utile, mais indispensable à la prise en charge de la pathologie de l'enfant, autant au stade aigu qu'au stade séquentiel. Elle reste toujours d'actualité dans ce contexte, mais elle doit continuer à se projeter dans le futur. L'allo-transplantation de face et de main a révolutionné le monde chirurgical. Il fait appel à la maîtrise de plusieurs techniques, et entre autres celle de la microchirurgie. Bien que tout ne soit pas encore protocolisé, et bien qu'il reste des problèmes non résolus (celui du donneur, celui d'une immunothérapie à vie...) il existe des indications, et le développement de ce type d'allo-transplantation autoriseront peut être un jour leur réalisation chez l'enfant.

Discussion en séance

Question de M Germain

Y a-t-il une adaptation fonctionnelle des transplants : un transplant d'orteil grandit-il comme le pouce qu'il remplace ? // Comment surveillez-vous les transplants microchirurgicaux profonds (ex : fibula) ?

Réponse

- Les transplants ou lambeaux libres sont des tissus vivants et ils vont donc grandir avec l'enfant ce qui va permettre d'éviter les phénomènes de rétraction habituellement observés après la réalisation de greffes de peau. Certains transplants vont pouvoir même s'adapter, s'hypertrophier en fonction de leur nouvelle positionnement. Ainsi les lambeaux de péronés vont-ils pouvoir s'hypertrophier une fois positionnés sur un tibia pour sa reconstruction. « la fonction crée l'organe »
- La surveillance des lambeaux se fait chez l'enfant comme chez l'adulte : recoloration cutanée ou aspect du muscle en fonction des tissus transplantés. Ces modalités font cependant appel à un certain degré d'empirisme. La miniaturisation des doppler rend leur utilisation de plus en plus facile et permet une mesure objective et prend une part de plus en plus importante dans la surveillance post-opératoire des lambeaux.

Références

1. Taylor GI, Daniel RK. The free flap : composite tissue transfer by vascular anastomoses. *Austr N Z J Surg.* 1973;43:1-3.
2. Duteille F, Lim A, Dautel G. Free flap coverage of upper and lower limb tissue defect in children- A series of 22 cases *Ann Plast surg.* 2003;50:344-9.
3. Organek AJ, Klebeic MJ, Zuker RM. Indication and outcome of the free tissue transfer to the lower extremity in children *J Reconstr Microsurgery.* 2006;22:173-81.
4. Duteille F, Petry D, Dautel G, Merle M. A comparison between clinical results and electromyographic analysis after median or ulnar nerve injuries in children's wrists. *Ann Plast Surg.* 2001;46:382-6.
5. Gabriel A, Heinrich C, Sharer J et al. Outcomes of vacuum assisted closure for the treatment of wounds in a paediatric population: case series of 58 patients. *J. Plast. reconstr. Aesth. Surg.* 2009;62:1428-36.
6. Ghazi H, Williams JK. Use of Integra in complex pediatric wounds *Ann. Plast. Surg.* 2011;66:493-6.
7. Hutchinson RL, Craw JR. Use of acellular dermal regeneration template combined with NPWT to treat complicated wounds in children *J. Wound Care.* 2013;22:708-12.
8. Shore JT, Brandacker G, Lee WP. Hand and upper extremity transplantation and update of outcomes in the world wide experience *Plast. Reconstr. Surg.* 2015;135:351e-60°.
9. Quilichini J, Hivelin M, Benjoar MD, Bosc R, Meningaud JP, Lantieri L. Restoration of the donor after face graft procurement for allotransplantation: report of the techniques and outcomes of seven cases *Plast. Reconstr. Surg.* 2011;127:1892-1900.