

# Chương 21 GÂY TÊ VÙNG TRẺ EM

Fabian Okonski, MD

Người dịch: BS Trương Lê Thu Thảo, BS Phan Thị Minh Tâm

### Mở đầu

Thực hành gây tê vùng hiện đại ở trẻ em ngày càng phức tạp. Dưới hướng dẫn của siêu âm, kích thích điện, các loại kim và catheter chuyên biệt, thuốc tê và thuốc phối hợp gây tê vùng ... ngày nay được xem là các tiêu chuẩn chăm sóc tại các nước phát triển. Tuy nhiên, gây tê vùng đã được thực hành hàng thập kỷ trước nhờ các bác sĩ có tâm huyết một thời gian dài trước khi các phương pháp hiện đại xuất hiện. Thực tế, một số phương pháp vô cảm xuất hiện sớm nhất là gây tê vùng. Trong khi gây tê thần kinh ngày càng được tin cậy và bằng cách nào đó an toàn hơn khi áp dụng các công nghệ mới, các phương pháp gây tê cơ bản khác cũng có thể được kiểm soát tốt bằng các kỹ thuật và phương tiện truyền thống.

Gây tê vùng là thuật ngữ chung dùng để mô tả phong bế thần kinh ngoại vi, đám rối và trục não tủy, tất cả là để gây tê và giảm đau cho một vùng cơ thể nhất định. Một vài kỹ thuật trong số những phương pháp này đã tồn tại hơn một thế kỷ. Tuy nhiên, trong khi gây mê đã có nhiều tiến bộ trong cùng thời gian này và tỉ lệ biến chứng liên quan đến gây mê cũng giảm nhanh, thì việc thực hành gây tê vùng, ít nhất là phong bế thần kinh ngoại vi, đám rối thần kinh, giảm rõ rệt. Trong khi gây tê ngoài màng cứng và tủy sống tiếp tục được thực hành theo quy trình, thì phong bế thần kinh ngoại vi và đám rối phải xoay sở với sức ép thành công kém và tỉ lệ biến chứng rõ. Sự phát triển dụng cụ kích thích điện thần kinh để định vị thần kinh dần cải thiện tỉ lệ thành công của phong bế thần kinh ngoại vi nhưng vẫn chưa đảm bảo thành công hoàn toàn. Gần đây hơn nữa là sự phát triển của máy siêu âm cầm tay, dễ sử dụng và chi phí tương đối đã thúc đẩy sự quan tâm trong sử dụng kỹ thuật phong bế thần kinh ngoại vi. Chi phí tương đối trở thành một thuật ngữ liên quan đến vấn đề này. Phong bế thần kinh dưới hướng dẫn siêu âm có tỉ lệ thành công gần như hoàn hảo khi được sử dụng bởi các bác sĩ gây mê được huấn luyện bài bản. Tuy nhiên, mặc dù có kỹ thuật này nhưng tỉ lệ một vài biến chứng vẫn không giảm. Và trong khi vài trường hợp tai biến, ví dụ như tiêm thuốc vào mạch máu, đã giảm trong thời đại của siêu âm, thì những trường hợp khác như tổn thương thần kinh tạm thời hay vĩnh viễn, mặc dù rất hiếm nhưng vẫn còn tồn tại. Phong bế trục não tủy cũng phát triển nhiều trong giai đoạn này, hầu hết nhờ vào cải tiến trang thiết bị cùng với việc gia tăng hiểu biết về thuốc tê, các loại thuốc á phiện và được học các thuốc phối hợp. Trong khi những tiến bộ này đã đem gây tê vùng vào thực hành gây mê chính thống, thì vẫn còn đó những thách thức, đặc biệt ở những nơi mà nguồn lực còn bị hạn chế.

Phần lịch sử ngắn gọn này có bỏ qua sự thật là hầu hết những nước đang phát triển thậm chí là không có đủ trang thiết bị gây mê - tê cơ bản, dù đó là kim gây tê chuyên biệt, catheter, thuốc và trang thiết bị để phong bế thần kinh. Một số nơi có thể có nhiều kim và thuốc tê, trong khi những nơi khác chỉ có thể có ketamine hoặc halothane để gây mê. Và khi một bài bàn luận về sự kết hợp mọi nguồn lực không thể thực hiện được trong chương ngắn này, mục tiêu của tôi là mô tả các phương pháp mà gây tê vùng có thể góp phần chăm sóc bệnh nhân, ngay cả khi nguồn lực còn hạn chế.

Chương này sẽ đề cập đến các chỉ định cơ bản, chống chỉ định, lợi ích và nguy cơ gây tê vùng ở trẻ sơ sinh, trẻ em và thanh thiếu niên. Đây không phải là hướng dẫn kỹ thuật từng bước để thực hiện các loại phong bế, nhưng sẽ chỉ ra một số chi tiết quan trọng để phân biệt các kỹ thuật này với các kỹ thuật trên người lớn. Cuối cùng, cuộc thảo luận này bị giới hạn bởi các kiến thức mà nhiều nơi bị hạn chế nghiêm trọng vì khan hiếm trang thiết bị và nguồn nhân lực.

Châm ngôn của bác sĩ gây mê nhi là "bệnh nhi không phải là người lớn thu nhỏ". Nguyên tắc này cũng có thể được áp dụng khi xem xét gây tê vùng. Có nhiều sự khác biệt về giải phẫu hơn là "nhỏ hơn". Những khác biệt này đòi hỏi phải thay đổi kỹ thuật khi thực hiện gây tê vùng ở trẻ sơ sinh và trẻ em. Ngoài ra, sinh lý học, dược lý và các vấn đề về hành vi đặc trưng của trẻ em sẽ tạo ra nhiều thay đổi. Lựa chọn kỹ thuật gây tê, thuốc, liều lượng, thực hiện phong bế khi trẻ ngủ hay thức, khả năng thành công, là một vài ví dụ về các quyết định bị ảnh hưởng bởi thực hành cụ thể ở trẻ em.

### **Gây tê vùng trẻ em so với người lớn**

Các bác sĩ gây mê nhi thường quen với việc phong bế thần kinh ngoại vi, đám rối hay trục não tủy khi bệnh nhân đã được gây mê hoặc tối thiểu là chúng được an thần tốt. Đây là một chủ đề gây tranh cãi với nhiều ý kiến nhưng có ít bằng chứng cụ thể để hỗ trợ cho bất kỳ quan điểm nào. Hướng dẫn của Hiệp hội Gây mê Hoa Kỳ (ASRA) khuyến cáo nên thực hiện phong bế thần kinh ngoại vi hay trục não tủy trên bệnh nhân người lớn còn tỉnh. Tuy nhiên, những khuyến cáo từ ASRA cho trẻ em, được đồng ý bởi hầu hết các bác sĩ gây mê nhi rằng việc thực hiện gây tê vùng ở trẻ em đã được gây mê thì an toàn và hiệu quả.<sup>4</sup> Nhiều nghiên cứu về các biến chứng từ gây tê vùng ở trẻ em ủng hộ quan điểm này. Tỷ lệ biến chứng của gây tê vùng trẻ em đã được gây mê không vượt quá tỷ lệ biến chứng của gây tê vùng trên người trưởng thành còn tỉnh. Việc thực hiện hầu hết kỹ thuật gây tê ở trẻ em, mặc dù có thể không cho trẻ an thần tốt hoặc gây mê, có thể là một thử thách cho bệnh nhân, nhân viên và chuyên gia gây mê. Vì hầu hết gây tê vùng được đặt ra với mục tiêu là tối ưu hóa giảm đau sau mổ nên phần lớn sẽ được thực hiện sau khi đã gây mê tổng quát.

---

<sup>4</sup>Với những trường hợp ngoại lệ gây tê đám rối thần kinh cánh tay ASRA khuyến cáo không nên thực hiện trên những bệnh nhân đã gây mê.

## Chương 21: GÂY TÊ VÙNG TRẺ EM

Ở một số nền văn hoá và theo kinh nghiệm của tác giả, các thủ thuật nhỏ, bao gồm gây tê vùng, có thể dễ dàng thực hiện với sự thuyết phục nhẹ nhàng và có thể với sự có mặt của cha mẹ hoặc người giám hộ bên cạnh ở trẻ khoảng 5 tuổi. Đây là một ví dụ về các tiêu chuẩn địa phương, kết hợp với tính cách của bệnh nhân và cha mẹ, có thể ảnh hưởng đến việc tiến hành gây mê. Sự hiện diện của cha mẹ là đủ thuyết phục để giữ một đứa trẻ ở tuổi đi học vẫn còn áp dụng một số nơi trên thế giới, trong khi ở các nền văn hoá khác cách tiếp cận này không có hy vọng thành công. Bất kể, ngay cả khi kỹ thuật gây tê vùng và các điều kiện khác hoàn hảo, hầu hết trẻ em không thể chịu đựng được các yêu cầu về tâm lý để trải qua cuộc phẫu thuật trong khi vẫn còn tỉnh táo, và yêu cầu giữ im lặng như những đứa trẻ bình tĩnh và trưởng thành nhất. Do đó, gây mê tổng quát hoặc an thần tốt vẫn còn cần thiết, và việc gây tê trên trẻ đang tỉnh hiếm khi được chỉ định hoặc áp dụng.

Việc thực hành gây tê thần kinh và đám rối thần kinh dưới an thần vừa phải hoặc sâu là một phương pháp thay thế cho gây mê tổng quát ở một số bệnh nhân được chọn. Tuy nhiên, an thần có thể có hiệu quả ngược với dự định ban đầu và kết quả là trẻ không hợp tác, một phần là trẻ bị kích động hoặc một phần do an thần. An thần thường có xu hướng khó khăn hơn gây mê tổng quát và thường được thực hiện tốt nhất trong trường hợp một bác sĩ được đào tạo tập trung cho việc an thần bệnh nhân, trong khi một bác sĩ gây mê chỉ chú tâm để thực hiện việc gây tê.

### Lợi ích của gây tê vùng

Như đã thảo luận ở trên, hầu hết gây tê vùng ở trẻ em đều được thực hiện khi bệnh nhân được an thần tốt hoặc gây mê toàn thân. Vậy, nếu bệnh nhân đã được gây mê, tại sao lại phải thêm gây tê vùng? Có rất nhiều lợi ích đáng kể để thêm gây tê vùng vào kế hoạch gây mê, rất nhiều trong số đó đã được chứng minh trong các nghiên cứu ở người trưởng thành. Các tài liệu về nhi khoa không rõ bằng, tuy nhiên vẫn có một số kết luận chung về sử dụng gây tê vùng ở trẻ em.

1. Sử dụng gây tê vùng làm giảm đáp ứng kích xúc nội tiết - thần kinh đối với phẫu thuật. Chúng tạo ra đáp ứng giao cảm, hóc môn, và miễn dịch ngoại mục với tác động của phẫu thuật. Trong khi liều cao thuốc á phiện và gây mê làm suy giảm hiệu quả của những đáp ứng này, cách duy nhất đáng tin cậy để ngăn chặn những tác động là thông qua ngăn chặn (gây tê) tại chỗ. Có rất nhiều biến chứng chu phẫu, có thể kể đến là biến chứng tim mạch, hô hấp, đông máu, và tiêu hóa, có liên quan đến đáp ứng kích xúc với phẫu thuật. Có bằng chứng về giảm tỉ lệ bệnh tật và tử vong ở người lớn khi sử dụng gây tê vùng, mặc dù các bằng chứng này vẫn chưa được kết luận rõ vào thời điểm hiện tại. Tuy nhiên, thậm chí sự cải thiện nhỏ về tỉ lệ bệnh tật và tử vong cũng đem lại những kết quả khả quan. Các nghiên cứu hiện nay đi sâu vào bản chất sinh học phức tạp của đáp ứng kích xúc phẫu thuật và các biến chứng của nó đối với cả người lớn và trẻ em.

2. Bổ sung gây tê vùng cho gây mê toàn thân có thể làm giảm lượng thuốc gây mê cần thiết để duy trì độ mê trong suốt quá trình giải phẫu, và có thể giảm đáng kể lượng thuốc á phiện trong và sau phẫu thuật. Liều thấp và ít thuốc hơn có nghĩa là giảm chi phí và ít tác dụng phụ hơn. Cụ thể thuốc á phiện có nhiều tác dụng phụ, và có thể giảm được bằng cách sử dụng gây tê vùng để kiểm soát đau sau mổ.
3. Rõ ràng là gây tê vùng giúp cải thiện xử trí đau sau mổ cấp tính. Cải thiện xử trí đau là một mục tiêu đáng thực hiện và bản thân nó cũng thể hiện tính nhân đạo. Tuy nhiên, có thể có nhiều lợi ích khác của việc giảm đau hơn là sự thoải mái của bệnh nhân. Bệnh nhân đau ít sau phẫu thuật ít có khả năng bị hội chứng đau mãn tính. Trẻ sơ sinh tiếp xúc nhiều lần với các biến cố gây đau có bằng chứng cho thấy có những thay đổi hành vi sau này trong đời. Cuối cùng, phục hồi chức năng sau phẫu thuật cũng là một lợi ích của xử trí đau tốt. Mặc dù hầu hết các số liệu về phục hồi chức năng là của các nghiên cứu trên người lớn và hiếm khi chỉ tập trung vào gây tê vùng, nhưng xử trí đau tốt chắc chắn sẽ cải thiện sự hài lòng của bệnh nhân và có khả năng thúc đẩy phục hồi chức năng nhanh và hoàn thiện hơn. Ít biến chứng về sinh lý và hành vi là những lợi ích rõ ràng.
4. Lợi ích kinh tế liên quan đến gây tê vùng bao gồm tránh nhập viện sau phẫu thuật để giảm đau và giảm sử dụng các đơn vị chăm sóc sau gây mê. Lợi thế kinh tế của phẫu thuật ngoại trú đôi khi phụ thuộc vào việc xử trí đau và các biến chứng của việc xử trí đó. Với chi phí nhân viên ở các đơn vị chăm sóc sau gây mê, giảm nhu cầu này thậm chí chỉ vài phút đối với từng trường hợp, có thể tích lũy một khoản đáng kể.
5. Gây tê vùng khi phối hợp với gây mê được chỉ định ở một số trẻ nữ nhi có nguy cơ cao, mà gây mê có khả năng gây biến chứng cao cho chúng. Trong những trường hợp này, tránh gây mê có nguy cơ cao là có lợi. Những tình huống cụ thể này sẽ được chỉ ra dưới đây.  
Rất khó xác định tỷ lệ nguy cơ / lợi ích của các can thiệp như vậy một cách khách quan. Mặc dù tỷ lệ biến chứng đã được công bố và cho thấy nguy cơ chung là rất thấp nhưng lợi ích lại khó định lượng hơn, vì có ít nghiên cứu chất lượng cao. Các bác sĩ thực hành thường ngày về gây tê vùng thì không nghi ngờ gì về lợi ích của nó, và đặc biệt quan tâm về hiệu quả kiểm soát cơn đau. Tuy nhiên, đối với một số người, có thể khó bào chữa ngay cả những biến chứng tiềm tàng hiếm gặp khi xử trí đau đơn thuần. Vì trải nghiệm đau có yếu tố cảm xúc nên rất khó để xác định mức độ quan trọng của việc xử trí cơn đau tốt cho một bệnh nhân hoặc một gia đình cụ thể. Ngoài ra, đau còn hơn là một sự kiện cảm xúc ở trẻ em, và như vậy tầm quan trọng vượt quá những gì chúng ta có thể hiểu. Tỷ lệ nguy cơ / lợi ích của mỗi bệnh nhân nên được xác định riêng trên từng bệnh nhân và với cố gắng của bệnh nhân (nếu bệnh nhân đủ lớn) và / hoặc nhiều thành viên gia đình càng tốt. Một lần nữa, các yếu tố văn hoá đóng vai trò quan trọng trong vấn đề này. Người đến từ nền văn hoá truyền thống "stoic" có thể chưa (ít) sẵn sàng chấp nhận rủi ro biến chứng vì lợi ích giảm đau ngắn hạn, trong khi người từ các nền văn hoá khác có thái độ khác nhau đáng kể về chủ đề này.

## Chương 21: GÂY TÊ VÙNG TRẺ EM

### Xử trí các nguy cơ

#### Biến chứng nhiễm trùng

Tất cả các loại gây tê thần kinh trung ương và ngoại biên là các thủ thuật xâm lấn có nguy cơ nhiễm trùng thấp. Mặc dù tỉ lệ nhiễm trùng khá thấp, nhưng các nhiễm trùng này, nếu xảy ra đặc biệt ở trực thần kinh, thì có nhiều khả năng gây tai biến nghiêm trọng. Viêm màng não và áp xe ngoài màng cứng đã được báo cáo sau gây tê thần kinh trung ương. May mắn là, kỹ thuật vô trùng cơ bản thì đủ để ngăn ngừa hầu hết các nhiễm trùng. Hiển nhiên, kim và catheter phải được khử trùng. Sát trùng da bằng dung dịch iodine, chlorhexidine hoặc alcohol là phù hợp. Dung dịch alcohol và chlorhexidine phải được để khô mới có hiệu quả chống vi khuẩn, và về lý thuyết sẽ có nguy cơ ngộ độc thần kinh nếu kim tiêm và các cấu trúc thần kinh tiếp xúc với các chất này. Vì một số nhiễm trùng thần kinh có thể gây ra bởi hệ hô hấp, nên bác sĩ gây mê nên đeo khẩu trang khi gây tê. Khi luồn catheter gây tê trực thần kinh và ngoại vi, người thực hiện nên duy trì một vùng vô trùng và mang găng tay vô trùng. Tuy nhiên, gây tê vùng đơn liều thường có thể được thực hiện an toàn bằng cách chuẩn bị da và sử dụng kỹ thuật “không chạm” và kim vô trùng.<sup>5</sup>

#### Biến chứng chảy máu

Ở những bệnh nhân bình thường khác, nguy cơ chảy máu là khá thấp. Tụ máu ngoài màng cứng sau gây tê thần kinh trung ương đã được báo cáo ở những người trưởng thành bình thường nhưng rất hiếm gặp. Không có báo cáo tương tự ở bệnh nhi. Tuy nhiên, những bệnh nhân có rối loạn chảy máu có nguy cơ cao tụ máu ngoài màng cứng, thì *không nên thực hiện gây tê thần kinh trung ương*. Điều này bao gồm những bệnh nhân có rối loạn hệ thống hoặc huyết học dẫn đến chảy máu hoặc bệnh nhân đang điều trị bằng thuốc chống đông máu. Hầu hết các trường hợp báo cáo về tụ máu ngoài màng cứng sau gây tê thần kinh trung ương là ở những bệnh nhân trưởng thành đang được điều trị với heparin phân tử thấp. Tụ máu ngoài màng cứng phải được điều trị tích cực và nhanh chóng, thường là với sự can thiệp của phẫu thuật thần kinh để giải áp cho tủy sống, tránh tình trạng giảm chức năng thần kinh vĩnh viễn. Có rất ít dữ liệu ở trẻ em, nhưng phương pháp tiếp cận an toàn nhất là tránh gây tê tủy sống hoặc gây tê ngoài màng cứng cho bệnh nhân có rối loạn chảy máu.

---

<sup>5</sup> Trong kỹ thuật “không chạm”, một vùng da đã được chuẩn bị với dung dịch sát trùng không bị chạm vào bởi bất kỳ vật dụng không vô trùng nào, bao gồm tay, găng tay hoặc thiết bị trong toàn bộ quá trình thực hiện thủ thuật. Vì các tác nhân gây nhiễm không thể “nhảy” từ vùng không vô trùng đến vùng vô trùng mà không có tiếp xúc trực tiếp, kỹ thuật này được coi là có thể chấp nhận để ngăn ngừa nhiễm vi khuẩn tại chỗ đâm kim.

Gây tê đám rối và thần kinh ngoại vi thì phức tạp hơn một ít. Nguy cơ chảy máu ở hầu hết gây tê thần kinh ngoại vi tương đối thấp, thậm chí ở những bệnh nhân có các khiếm khuyết về đông máu mắc phải hay di truyền. Chích nhằm vào mạch máu thường dung nạp tốt và dễ xử lý. Một số gây tê thần kinh ngoại vi có thể có tỷ lệ chích vào mạch máu và hình thành khối máu tụ cao hơn các loại gây tê thần kinh ngoại vi khác (ví dụ tê đám rối thần kinh nách so với đám rối thần kinh bẹn). Ngoài ra, gây tê thần kinh ngoại vi có khả năng tổn thương thấp hơn rất nhiều, ngay cả khi khối máu tụ lớn được tạo ra trong khi gây tê, vì khối máu tụ thường không xuất hiện ở những khoang giới hạn. Việc sử dụng siêu âm (nếu có) là cách tốt nhất để tránh chích vào các mạch máu trong khi gây tê đám rối và thần kinh ngoại biên. Đối với những trường hợp không sử dụng siêu âm, cách khôn ngoan nhất là tránh gây tê thần kinh ngoại vi ở những bệnh nhân có nguy cơ chảy máu. Lợi ích của gây tê thần kinh ngoại vi trên bệnh nhân đang điều trị về đông máu phải được cân nhắc so với nguy cơ chảy máu trên từng trường hợp một.

### Tổn thương thần kinh

Một số nghiên cứu lớn ở trẻ em đã ghi nhận tỷ lệ rất thấp về rối loạn chức năng thần kinh tạm thời hoặc tổn thương thần kinh vĩnh viễn do bất kỳ loại gây tê vùng nào. Tỷ lệ tổn thương vĩnh viễn do tổn thương thần kinh ở người lớn chịu gây tê thần kinh trung ương ước tính là 0,04%, trong khi ở trẻ em, tỷ lệ này được báo cáo là bằng không. Mặc dù các nghiên cứu tổng quát là an toàn nhưng có một số trường hợp báo cáo (ngoài các nghiên cứu cỡ mẫu lớn được nói đến ở trên) về tổn thương thần kinh vĩnh viễn nghiêm trọng do tổn thương tủy sống xảy ra trong khi gây tê vùng ở trẻ em (cả gây tê ngoài màng cứng và đám rối cánh tay, tê gian cơ thang). Sau gây tê thần kinh ngoại vi ở người lớn, tỷ lệ rối loạn chức năng thần kinh tạm thời cao hơn đáng kể (0,3 - 3%), phần lớn các triệu chứng rối loạn chức năng này biến mất trong vài tuần tới vài tháng. Tỷ lệ biến chứng thần kinh thấp tương tự đã được chứng minh ở trẻ em có gây tê thần kinh ngoại vi, nếu thực sự có tổn thương vĩnh viễn thì chỉ là vài ca.

Rối loạn chức năng thần kinh sau gây tê có thể là hậu quả của ngộ độc thuốc tê tại chỗ hơn là tổn thương cơ học do kim hay do áp lực tiêm. Bằng chứng thuyết phục nhất để ủng hộ điều này là tỷ lệ tổn thương thần kinh trước và sau khi có siêu âm dường như tương tự. Rất có thể là trước khi siêu âm được sử dụng thường quy, việc đi kim qua các dây thần kinh rất thường gặp, nếu không mong muốn (tức là kỹ thuật tìm dị cảm). Ngoài ra, khi sử dụng siêu âm và kích thích thần kinh, chúng ta thường thấy rằng tiếp xúc của dây thần kinh với đầu kim không phải lúc nào cũng dẫn đến đáp ứng vận động hoặc dị cảm. Một lần nữa, điều này ngụ ý rằng trước khi có siêu âm, tiếp xúc giữa dây thần kinh - kim rất thường gặp trong khi tìm sự co giật cơ. Chấn thương áp lực gây ra bởi tiêm trực tiếp thuốc vào dây thần kinh đã được dự đoán sẽ xảy ra; chúng tôi hy vọng loại chấn thương này sẽ ít có khả năng xảy ra trong thời đại của siêu âm và có những nghiên cứu đặt ra nghi ngờ về cơ chế tổn thương này.

## Chương 21: GÂY TÊ VÙNG TRẺ EM

Thiếu máu do các dung dịch chứa epinephrine cũng bị nghi ngờ là một cơ chế bổ sung có thể gây tổn thương dây thần kinh, mặc dù dữ liệu không được thuyết phục. Và cuối cùng, có rất nhiều báo cáo liên quan đến các chất bảo quản được sử dụng trong các chế phẩm gây tê cục bộ (đặc biệt là alcohol benzyl) như một tác nhân gây tổn thương thần kinh sau gây tê thần kinh trung ương. Hầu hết các quan sát này gián tiếp ám chỉ rằng bản thân thuốc tê là vấn đề. Tuy nhiên, hiện nay không có đủ bằng chứng ủng hộ cho một cơ chế tổn thương thần kinh nào. Vì vậy, để thận trọng cần phải tránh: đi kim nhiều lần, tiêm thuốc với áp lực cao, liều lượng lớn thuốc gây tê tại chỗ, và thuốc có chứa chất bảo quản.

### Dược học thuốc tê

Thuốc tê được phân loại dễ dàng nhất theo cấu trúc hóa học, là amid hoặc este. Tuy nhiên, sẽ lợi hơn nếu phân loại các loại thuốc này theo đặc điểm lâm sàng, thời điểm bắt đầu tác dụng, thời gian tác dụng và tiềm năng gây độc. Một vài khác biệt lâm sàng giữa chúng là mối quan tâm đặc biệt đối với chúng tôi. Lidocaine và bupivacaine là các thuốc tê được sử dụng phổ biến nhất và có sẵn trên khắp thế giới. Trong khi ở những nơi khác có thể có tetracaine, chlorprocaine, ropivacaine, levobupivacaine và mepivacaine, chương này sẽ tập trung chủ yếu vào lidocaine và bupivacaine.

**Bảng 21-1: Các thuốc tê thường gặp được phân loại theo thời gian tác dụng**

Ngắn	Trung bình	Dài
chlorprocaine procaine	prilocaine lidocaine mepivacaine	tetracaine bupivacaine ropivacaine levobupivacaine

Tất cả các thuốc tê đều thể hiện hiệu quả sinh học của chúng, cả về tính trị liệu và độc tính, bằng cách gắn vào các kênh  $\text{Na}^+$  ở sợi thần kinh và các mô chuyên biệt khác (ví dụ, các sợi dẫn truyền cơ tim). Độc tính hệ thống của thuốc tê thường là kết quả của việc vô ý tiêm thuốc vào tĩnh mạch, nhưng đôi khi có thể do quá liều và hấp thu thuốc. Đây là một biến chứng đáng lo ngại của hầu hết các loại thuốc tê. Khoảng liều chặt chẽ và cửa sổ trị liệu thu hẹp của những thuốc này ở trẻ sơ sinh, trẻ nhũ nhi và trẻ lớn càng làm vấn đề thêm nghiêm trọng. Thêm vào đó, độ thanh thải giới hạn của thuốc tê ở trẻ sơ sinh và nhũ nhi, cũng như giảm liên kết với protein huyết thanh, càng thu hẹp cửa sổ điều trị của các thuốc này. Cần cẩn trọng khi tính toán liều tối đa tuyệt đối của thuốc khi dùng thuốc tê.

**Bảng 21-2: Liều tối đa cho phép đối với các thuốc tê thông thường**

<b>Thuốc</b>	<b>Liều đơn (mg/kg)</b>	<b>Liều truyền liên tục ở bệnh nhân &gt; 6 tháng tuổi (mg/kg/giờ)</b>	<b>Liều truyền liên tục ở bệnh nhân &lt; 6 tháng tuổi (mg/kg/giờ)</b>
<b>bupivacaine</b>	2.5 - 3	0.4 - 0.5	0.2 - 0.25
<b>lidocaine</b>	- 7	1.6	0.8
<b>lidocaine với epi</b>	6 - 10		

Epinephrine có ít ảnh hưởng đến nồng độ bupivacaine trong huyết tương, có thể vì bản thân bupivacaine có một số hiệu quả gây co mạch. Có một sự khác biệt đáng chú ý về lidocaine ở bệnh nhân bị tim bẩm sinh có shunt Phải - Trái. Vì lidocaine thường bị lắng đọng nhiều trong mô phổi, nồng độ lidocaine trong huyết tương cao hơn đáng kể ở những bệnh nhân có shunt Phải - Trái trong tim hoặc shunt ở phổi. Khoảng an toàn cho phép liều tối đa phản ánh thực tế là sự hấp thu thuốc tê rất khác biệt với các kỹ thuật gây tê khác nhau. Ví dụ, gây tê gian sườn và khoang ngực có liên quan đến sự hấp thu thuốc lớn nhất. Ngược lại có rất ít thuốc hấp thu khi gây tê thẩm tại vết thương hoặc gây tê tủy sống. Gây tê đám rối và tê ngoài màng cứng ở giữa hai thái cực này.

Ở trẻ sơ sinh và nữ nhi, do quá trình myelin hóa các tế bào thần kinh chưa hoàn chỉnh nên chỉ được phép sử dụng liều thấp thuốc tê hơn so với liều cần thiết ở người lớn. Sau hai tuổi, liều lượng thuốc cần thiết (trên kg) có xu hướng tăng gần bằng liều cần thiết ở trẻ lớn và người lớn. Thú sơ sinh cũng kháng tương đối với độc tính tim trực tiếp của những thuốc này. Tính đề kháng với độc tính tim trực tiếp có tồn tại ở trẻ sơ sinh hay không vẫn còn chưa rõ, vì vậy tốt nhất nên giả định rằng không có sự khác biệt về đáp ứng của người lớn và trẻ sơ sinh đối với các ảnh hưởng toàn thân của các thuốc này. Bác sĩ gây mê nên luôn cẩn trọng để phòng ngừa việc vô ý tiêm nhầm thuốc tê vào mạch máu và tránh dùng quá liều thuốc tê vượt quá liều khuyến cáo.

Việc đo nồng độ thuốc có tiềm năng hữu ích tuy nhiên gây tốn kém, và hiếm khi có sẵn. Chẩn đoán ngộ độc thuốc tê chủ yếu là dựa vào lâm sàng. Tất cả các thuốc tê đều có cùng biểu hiện ngộ độc khi nồng độ thuốc tê trong huyết tương tăng lên đến mức ngộ độc, ngoại trừ trường hợp độc tính tim của bupivacaine rất khó điều trị. Các biểu hiện hệ thống thần kinh trung ương của ngộ độc thuốc tê có cùng triệu chứng điển hình.

Các triệu chứng và dấu hiệu này, theo thứ tự nồng độ thuốc tê trong huyết tương từ thấp đến cao, là chóng mặt, lo lắng, ù tai, tê, run, máy cơ, co giật và hôn mê. Độc tính tim mạch thường xảy ra

## Chương 21: GÂY TÊ VÙNG TRẺ EM

khi nồng độ huyết tương cao khoảng gấp 3 lần nồng độ gây ra co giật. Khi nồng độ thuốc trong huyết tương thấp, kích thích thần kinh trung ương với nhịp tim nhanh, cao huyết áp và tăng cung lượng tim. Khi nồng độ trong huyết tương tăng, ức chế tim mạch thực sự xảy ra cùng với huyết áp thấp, giảm cung lượng tim, loạn nhịp tim và cuối cùng là trụy tim.

Điều quan trọng cần nhớ là chuỗi sự kiện điển hình này không phải tuyệt đối. Ví dụ, có thể thấy động kinh hoặc loạn nhịp là dấu hiệu đầu tiên của ngộ độc thuốc tê, đặc biệt khi nồng độ trong huyết tương tăng lên nhanh chóng. Việc điều trị ngộ độc thuốc tê là điều trị hỗ trợ: kiểm soát đường thở, kiểm soát cơn co giật với benzodiazepin (ví dụ như diazepam, lorazepam, midazolam) hoặc an thần (ví dụ như barbiturate, propofol) và điều trị triệu chứng tim mạch cụ thể khi chúng phát sinh. Gần đây người ta thấy rằng biểu hiện ngộ độc có thể tạm ngưng lại hoặc đảo ngược bằng cách tiêm tĩnh mạch nhũ tương lipid 20% (tức là 1,5 ml/kg sau đó truyền 0,25 ml/kg/phút, liều bolus lại 0,5 ml/kg/phút lipid nếu cần). Ở các quốc gia phát triển, tiêu chuẩn chăm sóc là phải có sẵn intralipid khi thực hiện gây tê vùng. Mặc dù intralipid không mắc nhưng cũng rất khó tìm thấy ở một số quốc gia. Propofol không phải là một chất thay thế có thể chấp nhận được đối với intralipid (mặc dù các chế phẩm propofol chứa intralipid), vì khối lượng của chế phẩm cần thiết để đạt được liều intralipid thích hợp sẽ dẫn đến việc quá liều propofol. Khi có sẵn intralipid để điều trị ngộ độc thuốc tê, nên bắt đầu điều trị khi thấy dấu hiệu ngộ độc đầu tiên xuất hiện.

Không may là việc dùng thuốc tê có thể thỉnh thoảng gây ngộ độc, thậm chí khi được dùng đúng cách (*xem thêm phần bàn luận tổn thương thần kinh phía trên*). Hầu hết các báo cáo về rối loạn chức năng thần kinh sau gây tê đám rối đã xảy ra ở người lớn, và bupivacaine là thường gặp nhất. Tuy nhiên, do bupivacaine là thuốc thường được sử dụng nhất để gây tê đám rối thần kinh, chúng tôi hy vọng các biến chứng sẽ được báo cáo thường xuyên hơn. Tuy nhiên, tỷ lệ thực sự của rối loạn chức năng thần kinh dường như không chỉ rõ bất kỳ loại gây tê vùng cụ thể nào. Một ngoại lệ, tuy nhiên, có thể là lidocaine và sử dụng nó trong gây tê tuỷ sống. Lidocaine không còn được sử dụng cho gây tê tủy ở hầu hết các nước phát triển, do một số trường hợp báo cáo về thuốc gây ra các triệu chứng thần kinh thoáng qua sau khi sử dụng. Không có trường hợp nào tương đương được báo cáo ở trẻ em. Tuy nhiên, những di chứng thần kinh thoáng qua nhỏ không thể phát hiện ở trẻ sơ sinh và trẻ chưa biết nói, do đó tỷ lệ tổn thương có thể cao hơn các báo cáo ở nhóm tuổi này. Mặc dù có những mối quan tâm này, điều quan trọng phải nhận ra rằng các nghiên cứu lớn về gây tê vùng ở bệnh nhi cho thấy tỷ lệ chấn thương thần kinh tạm thời hoặc vĩnh viễn thấp.

Vì tiêm thuốc vào mạch máu có thể dễ dẫn đến ngộ độc toàn thân, do đó nên cẩn thận hút ngược bơm kim tiêm trước khi tiêm bất kỳ thuốc gây tê nào và sau đó tiêm từ từ toàn bộ liều thuốc tê. Giai đoạn đầu tiêm thuốc nên được xem như liều "test" để phát hiện xem có dấu hiệu tiêm thuốc vào mạch máu không. Tuy nhiên, test âm tính *không bao giờ* đảm bảo rằng kim hay catheter không ở trong mạch máu. Ở trẻ em, khuyến cáo liều test chứa epinephrine là 5 mcg/ml (1: 200.000). Liều test chỉ bao gồm thuốc tê không thể giải thích được ở bệnh nhân đã mê hoặc trẻ chưa biết nói/chưa trưởng thành, những người không thể phản hồi các triệu chứng thần kinh tinh vi (xem ở

trên). Ngay cả cơn co giật rõ có thể không phát hiện được khi đã gây mê bệnh nhi. Đáp ứng của nhịp tim và huyết áp với liều epinephrine có thể thay đổi ở những bệnh nhi đã được gây mê, đặc biệt halogen bốc hơi là thuốc được dùng để khởi mê trong gây mê trẻ em. Điều trị trước đó với atropine có thể làm cho nhịp tim và huyết áp đáp ứng đáng tin cậy hơn. Tuy nhiên, một chỉ số nhạy cảm hơn là tăng biên độ sóng T trên điện tâm đồ liên tục (tăng biên độ 25% được coi là test dương tính). Nếu không theo dõi ECG liên tục, thì nhịp tim tăng 10 nhịp mỗi phút hoặc tăng huyết áp tâm thu hay trung bình 15mmHg cũng được coi là test dương tính. Thiếu phương tiện theo dõi điện tâm đồ là một chống chỉ định tương đối của việc sử dụng thuốc tê cận mức ngộ độc. Việc phân tích rủi ro và lợi ích cần được thực hiện trên cơ sở từng trường hợp cụ thể.

### KỸ THUẬT GÂY TÊ TRỰC THẦN KINH

#### Gây tê tủy sống (Gây tê dưới nhện)

Gây tê tủy sống (GTTS) là phương pháp vô cảm phù hợp với phẫu thuật dưới rốn khi không muốn thực hiện gây mê (ví dụ như trẻ sơ sinh non tháng có nguy cơ cao). Nó cũng rất hữu ích để giảm đau cho các phẫu thuật trên cao như phẫu thuật ngực. Tỉnh thoảng, trẻ vị thành niên và thanh thiếu niên trưởng thành có thể chịu GTTS như là cách vô cảm ban đầu, nhưng tỷ lệ đau đầu sau GTTS là đáng kể ở nhóm tuổi này. Trong khi các loại kim đầu bút chì có đường kính nhỏ (ví dụ: Sprotte, Whitacre) sẽ giảm bớt tỷ lệ nhức đầu sau gây tê ở nhóm tuổi lớn hơn, nhưng những loại kim này lại đắt hơn và ít có sẵn hơn loại kim Quinke truyền thống. Mặt khác, trang thiết bị cần thiết cho GTTS là tối thiểu và như vậy, kỹ thuật này rất hữu ích để vô cảm cho phẫu thuật và giảm đau hậu phẫu trong môi trường nguồn lực hạn chế.

GTTS thường được áp dụng ở trẻ sinh non và trẻ có tiền căn sinh non để giảm nguy cơ ngưng thở sau gây mê. Nguy cơ ngưng thở sau gây mê tăng ít nhất đến 60 tuần tuổi thai, nhất là trẻ sinh trước 36 tuần tuổi thai, và / hoặc có nồng độ Hb < 10 g/dl. Thay vì gây mê cho những bệnh nhân này, thì GTTS dường như làm giảm tỷ lệ ngưng thở sau mổ, tuy nhiên không loại bỏ được nguy cơ này. Dù sao những bệnh nhân < 60 tuần tuổi thai nên được theo dõi sát triệu chứng ngưng thở sau GTTS, việc sử dụng các nguồn lực không nhất thiết phải được cải thiện thông qua việc sử dụng GTTS. Tuy nhiên, lợi ích của GTTS có thể lớn hơn không chỉ đơn giản là giảm ngưng thở. Một số trẻ bị bệnh phổi nặng có thể hưởng lợi từ việc tránh gây mê và đặt nội khí quản. Trong trường hợp này, việc sử dụng gây tê vùng để tránh đặt ống nội khí quản thường có thể làm giảm đáng kể mức độ chăm sóc sau mổ. GTTS phong bế cảm giác và vận động, thời gian tác dụng của GTTS với bupivacaine hoặc tetracaine ngắn hơn đáng kể ở trẻ nữ nhi và trẻ sơ sinh so với trẻ lớn và người trưởng thành. (90 - 120 so với > 120 phút).

Có một số chi tiết cần được xem xét khi thực hiện GTTS ở trẻ nữ nhi. Thứ nhất, GTTS (hoặc bất kỳ gây tê trực thần kinh nào) hiếm khi dẫn đến hạ huyết áp ở trẻ nữ nhi, và do đó, một số bác sĩ gây

## Chương 21: GÂY TÊ VÙNG TRẺ EM

mê sẽ thực hiện GTTS trước và sau đó đặt đường truyền ở chi dưới đã mất cảm giác. Thứ hai, đoạn cuối cùng tủy sống ở trẻ nhũ nhi kết thúc ở L<sub>2-3</sub> mà không phải L<sub>1</sub> như ở trẻ lớn và người trưởng thành. Cần thận trọng chọn khoang tủy sống thấp nhất khi gây tê để tránh tổn thương tủy sống ở trẻ sơ sinh. Thứ ba, tư thế bệnh nhân trong GTTS là do lựa chọn của các bác sĩ gây mê, có thể gây tê khi bệnh nhân ngồi ở vị trí thẳng đứng có những lợi ích rõ ràng. Vị trí ngồi, với đầu / cổ hơi ngửa, người phụ tá sẽ dễ duy trì hơn, đặc biệt là trong trường hợp trẻ nhũ nhi vận vẹo mạnh. Nhưng điều quan trọng là người phụ tá và bác sĩ gây mê phải chú ý thông khí và độ bão hòa oxy cho trẻ trong suốt quá trình làm. Ở trẻ sơ sinh bị bệnh phổi, chỉ cần tắc nghẽn nhẹ đường thở do gập cổ sẽ làm giảm oxy nhanh chóng. Bất cứ khi nào có thể, cần đo độ bão hòa oxy của bệnh nhân trong suốt quá trình thực hiện GTTS. Tư thế ngồi cũng tạo áp lực thủy tĩnh lên dịch não tủy ở mức thắt lưng, giúp dịch não tủy dễ chảy qua kim.

Tiêm dưới da một nốt nhỏ lidocaine<sup>6</sup> carbonated 1% qua kim nhỏ nhất (30G nếu có) và / hoặc sử dụng kem bôi tê tại chỗ (như kem EMLA)<sup>7</sup> rất hữu ích, nhất là khi phải dùng kim 22G để GTTS. Kim Quinke ngắn (30mm) cỡ 22 - 25G được sử dụng nếu có sẵn. Có thể dùng loại kim dành cho người trưởng thành nhưng chúng rất khó sử dụng và có một khoảng chết đáng kể, có thể ảnh hưởng đến việc phát hiện dòng chảy của dịch não tủy và có thể làm cho một phần nhỏ thuốc tê của trẻ sót lại trong kim và không được tiêm vào khoang dưới nhện. Có thể sử dụng kim tê tủy sống nhỏ hơn, nhưng dòng chảy của dịch não tủy có thể rất chậm ở nhóm tuổi này và kim nhỏ hơn sẽ làm trầm trọng thêm vấn đề này. Nếu cảm thấy kim đã vào được khoang cạnh sống nhưng không thấy dòng chảy của dịch não tủy, cần hút ngược *thật nhẹ* kim bằng một ống tiêm 1cc. Khi chích thuốc, điều quan trọng là cần biết thể tích của kim và điều chỉnh tổng lượng thuốc trong ống tiêm để bù đắp cho lượng thuốc còn lại trong kim, hoặc bơm thêm 0.1 - 0.2cc nước muối vô trùng không có chất bảo quản sau khi bơm thuốc tê. Sau GTTS, nên để trẻ nằm ngửa cho đến khi mức độ lan lên cao của thuốc tê ổn định. Để trẻ nằm ở vị trí đầu thấp, thậm chí là thoáng qua, có thể làm thuốc tê phát tán nhanh chóng và lan đến phần tủy sống cao hơn hoặc tê toàn bộ tủy sống.

---

<sup>6</sup> Thêm natri bicacbonat để trung hòa độ pH của lidocaine làm giảm đáng kể đau nhói ban đầu khi tiêm. Thông thường 1 mEq của NaHCO<sub>3</sub> sẽ trung hòa độ pH của 10cc lidocaine 1%.

<sup>7</sup> Kem EMLA là một hỗn hợp lidocaine và prilocaine, có hiệu quả trong việc gây tê tại chỗ qua da. Cần dùng ít nhất 45 phút trước đó để có hiệu quả.

**Bảng 21-3: Liều gây tê tủy sống ở trẻ sơ sinh**

Thuốc tê ưu trương	Liều	Thời gian tác dụng
0.5% tetracaine	0.8 - 1.2 mg/kg	90 - 177 phút
0.5% bupivacaine	0.8 - 1.2 mg/kg	90 - 177 phút
2.5% lidocaine*	5 mg/kg	60 - 90 phút

\*Có rất nhiều báo cáo về các triệu chứng thần kinh thoáng qua khi sử dụng lidocaine khi gây tê tủy ở người trưởng thành. Mặc dù không có báo cáo tương tự ở trẻ nhũ nhi và trẻ nhỏ, nên tránh dùng lidocaine để gây tê tủy sống.

Kỹ thuật GTTS ở trẻ lớn không khác với bệnh nhân trưởng thành, ngoại trừ việc tùy thuộc vào tuổi và tính tình của đứa trẻ, có thể cần phải an thần tốt hoặc gây mê trước khi gây tê.

### Giảm đau đường tủy sống

Việc sử dụng thuốc á phiện trong ống sống có lợi để giảm đau sau mổ trong phẫu thuật cột sống, bụng, lồng ngực và tim. Ví dụ, việc bổ sung á phiện trong ống sống đã được chứng minh có lợi ích đáng kể sau phẫu thuật cột sống (ví dụ như vẹo cột sống). Các loại phẫu thuật này gây các cơn đau sau mổ nghiêm trọng và một liều đơn morphine trong ống sống (10 – 25 mcg/kg) do phẫu thuật viên thực hiện dưới tầm nhìn trực tiếp khi gần kết thúc phẫu thuật sẽ giúp giảm đau đáng kể sau mổ. Morphine *không chứa chất bảo quản* là thuốc giảm đau cột sống được sử dụng phổ biến nhất và liều thường là 10 – 30 mcg/kg. Triệu chứng ức chế hô hấp trễ có thể xảy ra trong 24 giờ sau khi tiêm, đặc biệt khi sử dụng liều cao. Ức chế hô hấp cũng có nhiều khả năng xảy ra khi tiêm thuốc á phiện kết hợp với morphine màng cứng. Khi không thể theo dõi hô hấp sau mổ, việc sử dụng á phiện tê trực thần kinh là chống chỉ định.

### Gây tê ngoài màng cứng

Mặc dù đường tiếp cận xương cùng được sử dụng chủ yếu để giảm đau ngoài màng cứng ở trẻ em, nhưng có nhiều trường hợp gây tê ngoài màng cứng vùng cùng cụt là phương pháp vô cảm duy nhất ở trẻ nhũ nhi và trẻ sơ sinh có nguy cơ cao. Bất cứ khi nào người ta cân nhắc việc gây tê tủy sống ở trẻ nhũ nhi, thì gây tê ngoài màng cứng cùng cụt là một phương pháp thay thế tốt vì nó thường dễ thực hiện và có ít khả năng gây biến chứng. Có thể sử dụng một liều gây tê xương cùng đơn thuần, thời gian tác dụng ngắn cho phẫu thuật chi dưới hoặc vùng bụng dưới (ví dụ như phẫu thuật thoát vị bẹn, cắt bao qui đầu, sinh thiết trực tràng, phẫu thuật gân Achilles ...).

Gây tê xương cùng là phương pháp đơn giản và đáng tin cậy nhất để tiếp cận khoang ngoài màng cứng ở trẻ sơ sinh, nhũ nhi và trẻ lớn khoảng 5 - 7 tuổi. Ở độ tuổi này, khe xương cùng tương đối

## Chương 21: GÂY TÊ VÙNG TRẺ EM

nông và dễ xác định bằng cách sờ đơn giản ở đỉnh tam giác cân ngược giữa 2 gai chậu sau trên. Thông thường, sự có mặt của hõm vùng xương cùng được xem như một chốt chỉ định tương đối với chích vào vùng cùng, do mối liên hệ của nó với các bất thường về cột sống và tủy sống. Tuy nhiên, những nghiên cứu gần đây cho thấy mối liên hệ này khá yếu.

Bupivacaine, 0,375%, là loại thuốc thường được dùng nhất trong tê xương cùng. Liều tối đa cho phép là 2,5 đến 3 mg/kg, thời gian tác dụng khoảng 90 phút cho phẫu thuật đến mức L<sub>1</sub>. Lidocaine hoặc chlorprocaine là các thuốc thay thế có thể áp dụng được, nhưng trong các phẫu thuật ngắn (< 45 phút), dùng các thuốc này nên đặt catheter trong khe cùng để tiêm thuốc liên tục hay lập lại. Đặt một catheter ngoài màng cứng tạm thời có thể dễ dàng thực hiện bằng cách luồn một catheter tĩnh mạch nhỏ (22 gauge) vào khoang ngoài màng cứng qua khoang cùng, nối với một ống thông ngắn và cố định ống thông bằng băng keo. Điều này cho phép tiêm ngắt quãng thuốc tê trong quá trình phẫu thuật. Liều hiệu quả, với chlorprocaine 3%, liều ban đầu là 1 ml/kg, tiếp theo là 0,3 ml/kg bolus cho đến khi đạt được mức độ tê mong muốn. Sau đó, tiêm khoảng 1 ml/kg/giờ, hoặc bằng cách tiêm ngắt quãng hoặc truyền liên tục. Liều thuốc này, mặc dù khác với định mức liều trước đó của chlorprocaine, được trình bày trong một nghiên cứu nhỏ là làm giảm nồng độ huyết tương thuốc tê và không có biến chứng. Thời gian khởi phát khi gây tê xương cùng với bupivacaine có thể mất từ 10 đến 15 phút để đạt được độ tê cần cho phẫu thuật. Biểu hiện yếu các chi dưới là một dấu hiệu chứng minh mức độ tê đã đủ để tiến hành phẫu thuật.

Có nhiều công thức xác định thể tích thuốc cần thiết để lan tới khoang ngoài màng cứng. Công thức dễ nhất và nhất quán nhất để sử dụng, theo ý kiến của tác giả, là 0,05-ml / kg trên mỗi đoạn tủy sống. Điều này đúng khi bàn luận về sự lan tỏa của thuốc từ đầu catheter ngoài màng cứng.

Tuy nhiên, thực tế lâm sàng 1,2 ml/kg thuốc được tiêm qua đường xương cùng có thể đạt đến mức đoạn da giữa ngực. Một ml thuốc trên 1 kg trọng lượng cơ thể thường đủ để gây tê đến mức thắt lưng cao / ngực thấp. Điều này áp dụng cho cả kỹ thuật gây tê lẫn giảm đau.

Các đường tiếp cận gây tê ngoài màng cứng khác, chẳng hạn đoạn thắt lưng và ngực, hiếm khi được sử dụng cho gây tê để phẫu thuật ở trẻ em. Tuy nhiên, chúng có thể được sử dụng để giảm đau ngoài màng cứng.

### Giảm đau ngoài màng cứng

Gây tê xương cùng liều đơn để giảm đau sau mổ là gây tê vùng phổ biến nhất được sử dụng ở trẻ em. Đây là một thủ thuật tương đối đơn giản, ít đòi hỏi trang thiết bị và an toàn. Được chỉ định trong các phẫu thuật chi dưới, cơ quan sinh dục, đáy chậu, hậu môn và bụng dưới. Mặc dù có thể sử dụng cho các phẫu thuật trên rốn, nhưng thời gian giảm đau ở những vùng này còn hạn chế. Liều đơn gây tê vùng với bupivacaine 0,125 - 0,25% có thể giảm đau được khoảng 4 - 8 giờ. Bí tiểu

và yếu chi dưới là những biến chứng tiềm ẩn hiếm khi xảy ra ở trẻ nữ nhi, nhưng có thể là vấn đề đối với trẻ trong độ tuổi vận động.

Nếu cần giảm đau trong thời gian dài hơn 4 - 8 giờ, có thể phối hợp morphine không chứa chất bảo quản (30 - 100 mcg/kg) hoặc đồng vận  $\alpha$ -2 clonidine (1 - 2 mcg/kg) với thuốc tê; cả hai chất này dùng đơn liều và không cần lặp lại. Kết quả là sự cải thiện hiệp đồng trong kiểm soát đau và kéo dài thời gian giảm đau. Tuy nhiên, các biến chứng như an thần, buồn nôn, ngứa, bí tiểu và suy hô hấp có thể xảy ra và làm hạn chế việc sử dụng các thuốc phối hợp này, nhất là nếu không có thuốc hóa giải và nhân viên để điều trị những vấn đề này. Thêm vào đó, thêm bất kỳ chất gây nghiện nào vào thuốc gây tê tại chỗ đòi hỏi phải theo dõi hô hấp sau mổ. Khi phối hợp morphine với thuốc tê, cần theo dõi hô hấp trong 24 giờ sau khi dùng liều cuối cùng của morphine.

Đặt catheter ngoài màng cứng có thể là lựa chọn tốt nhất để giảm đau kéo dài. Vì các loại máy bơm tiêm truyền (điện tử hoặc elastomeric) thường không được trang bị ở nơi mà nguồn lực hạn chế, ta có thể tiêm bolus thuốc qua các catheter này. Điều quan trọng là phải đảm bảo kỹ thuật vô trùng tốt khi tiêm bolus nhiều lần qua catheter. Tùy thuộc vào loại phẫu thuật, vị trí đầu catheter, và các loại thuốc được chọn, thời gian cho thuốc có thể thường xuyên như 3 - 4 giờ một lần hoặc ít nhất là 12 đến 24 giờ. Khi sử dụng thuốc tê liều lặp lại, có khả năng phong bế vận động nhiều hơn so với thuốc truyền liên tục. Bệnh nhân phải phòng tránh bị té ngã nếu người đó đi lại được, vì yếu vận động rất thường gặp trong gây tê ngoài màng cứng.

Sử dụng catheter ngoài màng cứng rất hiệu quả trong kiểm soát đau, nhưng đòi hỏi trang thiết bị tốt, bao gồm cả catheter, máy bơm tiêm, nhân viên tiêm thuốc lặp lại và theo dõi hô hấp khi sử dụng á phen. Do đó gây tê ngoài màng cứng ít được sử dụng khi nguồn lực khan hiếm.

Tuy nhiên, nếu có đầy đủ trang thiết bị và nhân viên, giảm đau liên tục ngoài màng cứng là một lựa chọn tốt để giảm đau sau mổ. Trong trường hợp này, các chi tiết sau đây cần được xem xét. Có thể sử dụng catheter vùng cùng, thắt lưng hoặc ngực, nhưng catheter vùng cùng được sử dụng nhiều nhất theo kinh nghiệm của tác giả. Trên thực tế, catheter có thể được luồn "mù" từ khoang cùng đến đoạn ngực với tỷ lệ thành công khiêm tốn ở trẻ dưới 5 tuổi. Lớp mỡ ngoài màng cứng rất lỏng lẻo ở những bệnh nhân này, cho phép catheter đi từ khoang cùng đến đoạn ngực và ít gặp trở ngại. Điều này đặc biệt đúng ở trẻ nữ nhi, và khi dùng catheter có ống thông nòng. Các phương pháp xác định mốc của đầu catheter bao gồm theo dõi điện tâm đồ (thông qua catheter), kích thích điện, siêu âm, và epidurogram, tất cả đều đòi hỏi thiết bị và nguồn lực đáng kể. Tuy nhiên cũng cần cải thiện khả năng đặt được đầu của catheter đến vị trí mong muốn để gây tê. Đặt catheter ở đoạn thắt lưng cũng là một lựa chọn hợp lý ở hầu hết các trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ, còn đặt catheter ngoài màng cứng đoạn ngực tốt nhất là dành cho những người có kinh nghiệm, vì khả năng tổn thương tủy sống có thể cao hơn nhiều. Nếu dùng kỹ thuật mất kháng lực để tìm khoang ngoài màng cứng ở bệnh nhi, dùng ống tiêm nước muối chứ không phải khí, vì vô ý tiêm vào tĩnh mạch một lượng khí đáng kể có thể xảy ra. Thuyên tắc khí tĩnh mạch có thể có những hậu quả nghiêm trọng ở bệnh

## Chương 21: GÂY TÊ VÙNG TRẺ EM

nhân có shunt Phải - Trái và thậm chí nguy hiểm ở những trẻ bình thường. Vị trí đầu catheter ngoài màng cứng gần vùng da dự kiến đau do phẫu thuật, sẽ giúp giảm lượng thuốc tê và / hoặc cho phép sử dụng các loại thuốc á phiện như fentanyl hoặc sufentanil, để giảm đau. Nếu đầu catheter không đặt đúng vùng da cần thiết hoặc cần phải gây tê cho nhiều vùng, lựa chọn duy nhất có thể là dùng các loại á phiện tan trong nước (ví dụ morphine, hydromorphone). Nếu có thể, dùng thêm clonidine vào dung dịch thuốc tê có thể rất hữu ích cho các vùng da xa đầu catheter.

Lựa chọn thuốc để giảm đau ngoài màng cứng tùy thuộc vào vị trí đầu catheter. Nếu đầu catheter ở tại chỗ hay gần vùng da cần giảm đau, dung dịch bupivacaine pha loãng với fentanyl là sự kết hợp tuyệt vời để giảm đau. Nếu đầu catheter nằm xa vùng da phẫu thuật (ví dụ: khi sử dụng catheter thắt lưng trong phẫu thuật lồng ngực) thì không có lý do gì để sử dụng thuốc tê vì không có khả năng thuốc đi đến vùng da cần thiết. Trong trường hợp này, thuốc á phiện tan trong nước, như morphine hoặc hydromorphone, là thuốc lựa chọn tốt hơn, vì những chất này có xu hướng lan đáng kể so với các á phiện tan trong mỡ như fentanyl và sufentanil. Hydromorphone và fentanyl ngoài màng cứng dường như liên quan đến tỷ lệ buồn nôn, bí tiểu, và ngứa thấp hơn morphine. Tuy nhiên, morphine lại thông dụng, rẻ hơn, và thời gian tác dụng dài. Như đã nói, các loại thuốc dùng ngoài màng cứng phải không có chất bảo quản.

Liều thuốc ngoài màng cứng rất phức tạp và phụ thuộc vào nhiều yếu tố, bao gồm vị trí catheter, truyền thuốc liên tục hay cách liều, phối hợp thuốc, số vùng da cần gây tê và tất nhiên độ tuổi và cân nặng của bệnh nhân. Truyền liên tục qua bơm tiêm thường là cách tiếp cận tốt hơn, vì nó tránh được sự khác biệt lớn về nồng độ thuốc tại nơi tác dụng và có thể gây ra ít phản ứng phụ hơn. Tuy nhiên, máy bơm tiêm là khá tốn kém và không phổ biến, do đó, dùng thuốc tê với liều lặp lại có thể là sự lựa chọn duy nhất. Lưu ý khoảng liều và khoảng cách giữa các liều trong bảng dưới đây (**Bảng 4**). Cần điều chỉnh liều và khoảng thời gian dùng thuốc tiếp theo đối với đáp ứng của bệnh nhân với liều trước. Kết hợp thuốc tê và thuốc á phiện cho phép sử dụng liều thấp hơn so với dùng thuốc tê đơn thuần.

**Table 21-4: Hướng dẫn liều gây tê ngoài màng cứng không liên tục**

Thuốc	Liều	Khoảng cách
morphine	30 - 100 mcg/kg/liều	12 - 24 giờ
hydromorphone	5 - 10 mcg/kg/liều	6 - 12 giờ
bupivacaine 0.1 0.25%	0,2 – 0,5 ml/kg/liều	2 - 6 giờ

Truyền thuốc ngoài màng cứng liên tục có thể có một hoặc nhiều thuốc. Đây là điển hình để tính toán lượng thuốc tê để truyền và sau đó kết hợp thêm thuốc á phiện để đạt được liều cuối mong

muốn của cả hai thuốc (**Bảng 5**). Ví dụ, một đứa trẻ 1 tuổi, 10kg mà chúng ta muốn truyền 0,4 mg/kg/giờ 0,1% bupivacaine cần truyền 4 ml/giờ. Sau đó, thêm fentanyl 2 mcg/ml vào dung dịch thuốc tê, trẻ cũng sẽ nhận được fentanyl 0,8 mcg/kg/giờ.

**Bảng 21-5: Hướng dẫn liều thuốc tê truyền liên tục ngoài màng cứng**

Thuốc	Nồng độ	Liều
morphine	20 - 50 mcg/ml	Tới 15 mcg/kg/giờ
hydromorphone	3 - 20 mcg/ml	Tới 5 mcg/kg/giờ
fentanyl	1 mcg/ml	0,5 - 2 mcg/kg/giờ
bupivacaine	0,0625 - 0.2 %	0,1 – 0,5 mg/kg/giờ*
lidocaine	0,5 - 1%	0.5-1.6 mg/kg/giờ*

*\*Liều tối đa phụ thuộc độ tuổi nên luôn được quan sát khi tính toán liều dùng ngoài màng cứng.*

### Gây tê đám rối và thần kinh ngoại biên (PNB)

Như đã đề cập, hầu hết gây tê thần kinh ngoại biên được dùng để kiểm soát đau sau mổ. Cũng có thể có trường hợp gây tê thần kinh ngoại biên được dùng là phương pháp vô cảm ban đầu cho thanh thiếu niên trưởng thành hoặc trẻ lớn. Đau sau mổ được điều trị tốt nhất bằng cách sử dụng phương pháp tiếp cận đa mô thức<sup>8</sup> với gây tê vùng ở khu vực nền tảng. Tiêm liều đơn thuốc tê là dạng phổ biến nhất của gây tê thần kinh ngoại biên, nhưng chỉ có tác dụng gây tê/giảm đau trong khoảng thời gian giới hạn. Thực hiện gây tê đơn liều tương đối đơn giản và yêu cầu thiết bị khá ít. Không may, hầu hết các gây tê thần kinh ngoại biên đơn liều kéo dài 24 giờ là tốt nhất, và thường thì ít hơn nhiều. Tác giả lưu ý rằng ngay cả gây tê với liều 2,5 – 3 mg/kg bupivacaine 0,5% thì kéo dài dưới 12 giờ khi dùng gây tê đám rối cánh tay ở trẻ em trong độ tuổi đi học hoặc trẻ mới biết đi. Trẻ nhũ nhi và người lớn trải qua thời gian giảm đau còn nhiều hơn nữa với hầu hết các loại gây tê. Ngày càng có nhiều bằng chứng về việc thêm dexamethasone với thuốc tê tại chỗ đối với gây tê thần kinh ngoại biên để kéo dài thời gian giảm đau khoảng 30%, mặc dù có ít dữ liệu ở bệnh nhi và vẫn thiếu số liệu an toàn để bổ sung thuốc này. Epinephrine làm tăng thời gian tác dụng của gây tê với lidocaine, nhưng khiêm tốn so với bupivacaine. Không có bằng chứng thuyết phục về bất kỳ loại thuốc hỗ trợ nào khác có thể cải thiện chất lượng hoặc thời gian của gây tê thần kinh ngoại biên.

Đặt catheter trong gây tê đám rối, nếu có trang thiết bị và nhân viên sẵn sàng để thực hiện, thì cho phép kéo dài giảm đau sau mổ cho đến khi ngừng truyền thuốc và rút catheter, điển hình là trong vòng 5 ngày. Sử dụng kỹ thuật này kéo dài thời gian giảm đau, nhưng cũng làm phức tạp và

## Chương 21: GÂY TÊ VÙNG TRẺ EM

tốn kém và như vậy, hiếm khi được áp dụng trong môi trường có nguồn lực hạn chế.

Liều gây tê thần kinh ngoại biên phụ thuộc một phần vào vị trí gây tê và hiệu quả mong muốn. Nếu gây tê thần kinh ngoại biên chỉ được sử dụng cho giảm đau sau mổ, thì dùng nồng độ thuốc tê thấp hơn, khoảng 0,125% đến 0,25% đối với bupivacaine. Tuy nhiên, nếu mục tiêu là giảm kích thích phẫu thuật hoặc để dẫn cơ, phải dùng nồng độ cao 0,375 - 0,5% bupivacaine. Cần lưu ý rằng thời gian tác dụng có tương quan trực tiếp với số lượng thuốc tiêm, do đó để tối ưu hóa thời gian giảm đau của gây tê thần kinh ngoại biên đơn liều, nên cho liều an toàn lớn nhất được khuyến cáo.

### Định vị đám rối và thần kinh ngoại vi

Xác định vị trí thần kinh để làm gây tê thần kinh ngoại biên dựa trên sự hiểu biết thấu đáo về giải phẫu học hệ thần kinh, các chi phối vận động và cảm giác, và các điểm mốc cơ thể. Tuy nhiên chích tê chỉ dựa trên các mốc cơ thể có tỷ lệ thành công trung bình, và thường kém hiệu quả so với sử dụng siêu âm hay kích thích điện. Một phương pháp đáng tin, an toàn, có thể lặp lại và rẻ tiền để định vị thần kinh thích hợp và tiêm thuốc càng gần càng tốt là “cốt lõi” của gây tê vùng thần kinh ngoại biên và đám rối. Kỹ thuật tìm kiếm dị cảm ở bệnh nhân tỉnh thường không áp dụng được cho bệnh nhi.

Hiện tại việc định vị thần kinh là sử dụng hình ảnh siêu âm trực tiếp để hình dung dây thần kinh đích và kim và / hoặc catheter được dùng để gây tê. Tuy nhiên, để trang bị các phương tiện này có chi phí lên tới 70.000 USD. Nếu có thể sử dụng một máy siêu âm có sẵn của bệnh viện cho siêu âm tim hoặc sản khoa bằng cách mua thêm đầu dò siêu âm đơn tuyến có độ phân giải cao, thì có thể thực hiện gây tê dưới siêu âm. Các đầu dò này thường dài 25 - 50 mm và hoạt động ở tần số 5 - 15 MHz. Chúng tốn kém ít so với cả máy siêu âm cho phòng mổ. Ngay cả khi thiết bị có sẵn, gây tê vùng dưới hướng dẫn siêu âm vẫn cần một thời gian dài đào tạo trước khi thành thạo các kỹ thuật. Máy siêu âm xách tay có thể dùng để thực hiện gây tê thần kinh ngoại biên giảm đau sau phẫu thuật. Đây là cơ hội tuyệt vời để các chuyên gia về gây tê tiếp xúc và đào tạo việc sử dụng các kỹ thuật này làm gây tê thần kinh ngoại biên. Hình ảnh siêu âm cũng là công cụ vô giá để giảng dạy giải phẫu học và các sắc thái khác của gây tê vùng nhằm giúp các học viên có thể sử dụng các phương pháp thay thế để định vị thần kinh.

---

<sup>8</sup> Giảm đau đa mô thức liên quan đến việc sử dụng một số loại thuốc và kỹ thuật khác nhau nhằm vào các phần khác nhau của cơ quan cảm thụ đau. Ví dụ, bằng cách kết hợp gây tê vùng, chất chủ vận thụ thể của opiate hệ thống, thuốc kháng viêm không chứa steroid (ví dụ như ibuprofen) và acetaminophen, sẽ tạo ra một chiến lược quản lý đau hiệu quả. Bằng cách kết hợp, mỗi phương thức có thể được tối thiểu hoá nhằm làm giảm tác dụng phụ của chúng.

Hầu hết các bác sĩ gây mê được đào tạo trong vòng 20 năm qua đã quen thuộc với việc kích thích

*thần kinh* vận động để định vị thần kinh, và trang thiết bị rất khiêm tốn nhưng đây có lẽ là lựa chọn khả thi nhất để thực hiện gây tê vùng khi nguồn lực hạn chế. Nguyên tắc cơ bản của kích thích điện thần kinh là truyền một dòng điện nhỏ không liên tục qua kim gây tê (cathode) qua đó khử cực thần kinh đích và kích thích đáp ứng vận động vùng thần kinh chi phối. Tất cả các biến số khác đều bằng nhau, biên độ đáp ứng vận động tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa đầu kim và dây thần kinh (tức là, mũi kim càng gần với dây thần kinh, thì phản ứng càng lớn). Khi mức độ đáp ứng vận động vẫn còn ở mức thấp, đầu kim nên ở tiến đến gần dây thần kinh và khi đó thuốc tê có thể tiêm. Định vị bề mặt để xác định vị trí dây thần kinh cũng có thể hữu ích và đặc biệt hiệu quả ở trẻ em do khoảng cách tương đối nhỏ giữa các dây thần kinh và bề mặt da.<sup>9</sup> Việc dùng định vị bề mặt cho mục đích này đòi hỏi thiết lập dòng điện cao hơn trên thiết bị kích thích (1 - 5 mA).

Cathode phải được dán trực tiếp trên da ẩm phía trên vị trí tiêm dự đoán. Một lần nữa, đáp ứng cơ (co giật) rõ nhất khi khoảng cách cathode - thần kinh là nhỏ nhất. Máy kích thích thần kinh ngoại vi được điều khiển bằng bộ vi xử lý hiện có sẵn trên thị trường thế giới và ít tốn kém hơn so với máy siêu âm. Cuối cùng, bất kỳ loại kim nào cũng có thể được sử dụng để kích thích điện thần kinh nhưng kết quả tốt nhất là kim đầu tù, trực cách điện, và thiết kế kết nối đơn giản dùng để kích thích thần kinh.

Trong khi nhiều kỹ thuật gây tê vùng dựa trên kích thích điện thần kinh hay siêu âm, thì một số gây tê vùng hay gây tê thẩm vẫn dựa trên mốc giải phẫu. Mốc giải phẫu và đáp ứng xúc giác trong quá trình đi kim được sử dụng để đẩy mũi kim đến gần với dây thần kinh đích. Những loại gây tê dựa vào đáp ứng xúc giác "clicks qua cân cơ"<sup>10</sup> kết hợp với đi kim thực hiện tốt nhất với loại kim đầu tù (kim B-bevel), vì kim nhọn có xu hướng đi xuyên qua các mô với rất ít kháng lực. Một lợi ích khác của các kim bevel ngắn là ít gây tổn thương thần kinh hơn nếu kim tiếp xúc trực tiếp với dây thần kinh. Tuy nhiên, lợi ích về mặt lý thuyết này chưa bao giờ được chứng minh. Có nhiều loại kim bevel ngắn với chiều dài và đường kính khác nhau được sản xuất đặc biệt để thực hiện gây tê thần kinh, nhưng có thể có hoặc không có sẵn tùy thuộc vào nguồn cung cấp. Loại kim được thiết kế đặc biệt để dùng với máy kích thích dây thần kinh thường được cách điện dọc theo trục kim để tập trung mật độ dòng điện cao nhất gần mũi kim. Có thể dùng kim Tuohy nếu kim đầu tù không có sẵn. Dùng kim Tuohy có thể thấy rõ các đáp ứng khi kim xuyên qua các bề mặt cân cơ, và loại kim này đặc biệt hữu ích cho gây tê sâu hơn do độ cứng của chúng. Tuy nhiên, chúng thường có đường kính lớn và có thể không phù hợp kích thước. Thật không may, gây tê bằng cách kích thích điện và định vị bề mặt có tỷ lệ thất bại cao hơn so với gây tê dưới hướng dẫn siêu âm, thậm chí với người gây tê có kinh nghiệm. Do đó, phải có kế hoạch dự phòng khi tiến hành gây tê có thể thất bại.

---

<sup>9</sup> Định vị bề mặt là một kỹ thuật định vị thần kinh không xâm lấn được thực hiện bằng cách ứng dụng dòng điện trên bề mặt da nằm phía trên dây thần kinh dây ngoại biên hay đám rối.

Cách thực hiện gây tê ngoại vi và đám rối theo từng bước có thể được tìm thấy trong rất nhiều

## Chương 21: GÂY TÊ VÙNG TRẺ EM

nguồn tài liệu, do đó phần tiếp theo chỉ đơn giản đề cập đến chỉ định, chống chỉ định, và một vài chú ý cho từng loại gây tê. Một nguồn thông tin tuyệt vời miễn phí là trang web của New York School of Regional Anesthesia (<http://www.nysora.com>).

### Gây tê đám rối cánh tay/ Chi trên

Đám rối cánh tay là một cấu trúc thần kinh phức tạp có nguồn gốc từ rễ thần kinh C<sub>4</sub> đến T<sub>1</sub> và bao quanh chi trên, vai, và một phần cổ và ngực. Các kỹ thuật để xác định đám rối cánh tay ở bệnh nhi bao gồm mốc giải phẫu, tê thẩm, kích thích dây thần kinh, và siêu âm. Phần thảo luận này giả định rằng bác sĩ đã có một hiểu biết cơ bản về các chức năng vận động và cảm giác của đám rối cánh tay. Gây tê đám rối gần được mô tả trong phần này cần ít nhất một máy kích thích thần kinh để định vị được đám rối. Các loại gây tê đám rối xa hơn có thể thực hiện chỉ với một cây kim và thuốc tê. Hướng dẫn siêu âm, nếu có, sẽ giúp đạt được tỷ lệ thành công cao nhất với rủi ro thấp nhất.

Chọn loại gây tê nên xem xét cụ thể vùng cần vô cảm phù hợp với cuộc phẫu thuật. Đối với phẫu thuật vùng xương đòn xa, vai và đầu xương cánh tay, phương pháp tiếp cận *gian cơ bậc thang* là kỹ thuật hữu ích nhất và được sử dụng với cả kích thích thần kinh và siêu âm. Đáp ứng co giật của cơ delta hoặc các cơ xa hơn được chấp nhận tại điểm cuối khi sử dụng kích thích thần kinh. Cách tiếp cận này thường bỏ qua rễ dưới của đám rối cánh tay (C<sub>8</sub>-T<sub>1</sub>) và như vậy, phong bế ở thần kinh trụ không đáng tin cậy. Gần như 100%, thần kinh hoành cùng bên sẽ bị phong bế cùng với đám rối cánh tay. Hơn nữa, phong bế giao cảm cổ thường gây ra hội chứng Horner cùng bên (sụp mí, sung huyết kết mạc, sung huyết mũi). Những tác dụng phụ này không đáng kể trừ khi bệnh nhân có bệnh phổi nặng. Ở những bệnh nhân này, mất sức căng cơ hoành một bên có thể gây suy hô hấp cấp, và do đó, gây tê gian cơ thang nên thận trọng ở bệnh nhân có vấn đề về phổi. Vì những người béo phì thường bị suy giảm khả năng dự phòng phổi, nên cần thận trọng khi gây tê ở những bệnh nhân này. Cần lưu ý rằng Hiệp hội Gây tê vùng của Hoa Kỳ đề xuất không gây tê đám rối cánh tay gian cơ bậc thang trên người lớn hoặc trẻ em đã gây mê do một số báo cáo về tổn thương tử vong. Các trường hợp này xảy ra trước khi gây tê dưới hướng dẫn siêu âm được sử dụng thường quy và không phản ánh được nguy cơ khi sử dụng siêu âm. Tuy nhiên, ngoại trừ trường hợp trẻ trưởng thành hoặc trẻ vị thành niên có thể được gây tê khi đã an thần nhẹ hoặc không an thần, loại gây tê này nên được dùng cẩn thận và có lẽ nên tránh hoàn toàn trên các bệnh nhi đã được gây mê.

<sup>10</sup> Tiếng click qua cân cơ là một cảm giác được ghi nhận bởi bác sĩ gây mê đi kim qua mô. Nó được mô tả là sự gia tăng kháng lực sau khi đâm kim đột ngột vào một cấu trúc màng tương đối dày.

Đối với phẫu thuật từ giữa xương cánh tay đến bàn tay, gây tê trên đòn hoặc dưới đòn là lựa chọn

hợp lý. Cả hai đều có thể thực hiện bằng cách kích thích thần kinh hoặc siêu âm. Khi dùng kích thích để xác định đám rối cánh tay, tỷ lệ thành công sẽ lớn hơn khi có đáp ứng co giật bàn tay. Gây tê có chất lượng thấp khi dựa vào đáp ứng co giật ở đầu gần như là điểm cuối. Gây tê trên đòn phong bế ở rãnh xa và các nhánh của đám rối cánh tay, trong khi gây tê dưới đòn phong bế thần kinh dưới đòn. Cả hai mức độ đều gần với sự kích hoạt của dây thần kinh cơ và chắc chắn sẽ phong bế được dây thần kinh này. Khi dùng kích thích thần kinh để định vị đám rối cánh tay trong lúc gây tê trên đòn, tỷ lệ tràn khí màng phổi lên đến 6%. Sử dụng siêu âm đúng cách gần như hoàn toàn loại bỏ nguy cơ này.

Ngoài ra, tỷ lệ phong bế thần kinh hoành cũng giảm khi gây tê trên đòn so với gây tê gian cơ bậc thang nhưng cũng không hoàn toàn loại trừ. Do nguy cơ tràn khí màng phổi đáng kể (với kỹ thuật kích thích thần kinh) và nguy cơ nhỏ của phong bế thần kinh hoành, nên phương pháp gây tê trên đòn có thể không phải là lựa chọn tốt nhất cho bệnh nhân bệnh phổi hạn chế. Ngoài ra, nếu không có trang thiết bị để thực hiện dẫn lưu khi tràn khí màng phổi nên cần xem xét các phương pháp gây tê thay thế khác. Gây tê dưới đòn cũng gây ra một số nguy cơ tràn khí màng phổi, mặc dù ít hơn nhiều so với gây tê trên đòn, đặc biệt khi tiếp cận theo hướng bên (dưới mỏm quạ). Đây là một loại gây tê "sâu" và có thể khó thực hiện ở những bệnh nhân lớn (thậm chí với siêu âm). Tuy nhiên, tỷ lệ thành công lớn khi dùng với siêu âm, hoặc nếu kích thích được nhánh sau của đám rối cánh tay (thần kinh quay chi phối duỗi cổ tay) khi sử dụng kích thích điện.

*Gây tê thần kinh nách* có thể sử dụng cho phẫu thuật xa vùng khuỷu tay, và là kỹ thuật gây tê đám rối cánh tay được thực hiện chỉ với kim và thuốc tê. Kích thích thần kinh hoặc kỹ thuật siêu âm cũng có thể được sử dụng, phương pháp tiếp cận qua ngã động mạch (tiêm một lượng thuốc gây tê tại chỗ đủ sâu phía trên động mạch nách) đơn giản và tương đối hiệu quả. Một số bác sĩ đơn giản chỉ sử dụng kỹ thuật "phong bế vùng" bằng cách tiêm thuốc dưới, trên, và phía ngoài động mạch nách. Cả hai kỹ thuật này đều dựa vào đặc điểm giải phẫu gần nhau của thần kinh quay, thần kinh giữa, thần kinh trụ và động mạch. Có thể tiêm thêm thuốc tê tại chỗ vào thân cơ quạ - cánh tay để phong bế thần kinh cơ xương, nhưng tỷ lệ thành công với loại gây tê này không ổn định. Thật không may, khi gây tê thần kinh nách không phong bế thần kinh cơ xương nào xảy ra và thường phủ nhận hiệu quả của loại gây tê này. Việc đâm trúng động mạch có thể xảy ra vô ý hoặc không khi gây tê thần kinh nách, khối máu tụ nách có thể thường xảy ra nhưng đây là biến chứng dễ kiểm soát.

Tiêm thuốc vào các vùng gần đầu cuối của các nhánh đám rối cánh tay đôi khi có ích, đặc biệt là khi gây tê đám rối cánh tay không hiệu quả hoàn toàn. Thần kinh giữa có thể bị phong bế trong hố khuỷu, gần động mạch cánh tay hoặc xa hơn giữa cơ gấp cổ tay quay và gân cơ gan tay dài. Thần kinh trụ được phong bế tốt nhất khi tiêm thuốc tê tại chỗ dưới gân cơ gấp cổ tay trụ và bên trong động mạch trụ. Gây tê vùng phía ngoài động mạch quay gần hõm lồi có thể phong bế mù thần kinh quay. Dùng siêu âm để gây tê thần kinh giữa, trụ và quay trên cánh tay tỷ lệ thành công gần 100%, vì đây là những dây thần kinh rất dễ hình dung. Gây tê các ngón tay dễ dàng và an toàn

## Chương 21: GÂY TÊ VÙNG TRẺ EM

với điều kiện không thêm epinephrine vào thuốc tê tại chỗ do nguy cơ thiếu máu ngón tay.

### Đám rối thần kinh thắt lưng và cùng/ Chi dưới

Các phương pháp tiếp cận để gây tê chi dưới được chia thành hai nhóm chính: *gây tê đám rối thắt lưng* (T<sub>12</sub>-L<sub>4</sub>) và *đám rối cùng* (L<sub>4</sub>-S<sub>3</sub>). Đám rối thắt lưng chi phối chi dưới bao gồm thần kinh đùi và các nhánh thần kinh hiển, thần kinh bịt (nhánh trước và sau), và thần kinh bì đùi ngoài. Các dây thần kinh này chịu trách nhiệm chi phối cảm giác vùng bẹn, bắp đùi trước và sau, một số phần đùi giữa, một phần đầu gối, và một dải da mặt trong đùi tới khoảng mắt cá trong. Đám rối thần kinh cùng bao gồm thần kinh ngòai và các nhánh thần kinh mác chung và chày, cung cấp cảm giác phần còn lại của chi dưới. Tất cả những dây thần kinh này có thể bị phong bế riêng lẻ hoặc theo nhóm. Phong bế đám rối thắt lưng sau lý tưởng là gây tê và giảm đau trong phẫu thuật vùng hông. Gây tê đám rối thắt lưng sau theo cách truyền thống là gây tê sâu, mà thuốc tê lan tới thân cơ psoas, nơi các rễ thần kinh thắt lưng đi qua. Đây là một trong số ít các loại gây tê mà kích thích thần kinh thường được dùng để xác định vị trí thần kinh với đáp ứng co thắt điểm cuối là cơ tứ đầu đùi. Loại gây tê này cũng là cách đáng tin cậy duy nhất, khác với các kỹ thuật gây tê trực thần kinh, để phong bế tất cả ba nhánh chính của thần kinh thắt lưng bằng một lần tiêm. Máu tụ sau phúc mạc, tổn thương thận và tổn thương các mạch máu lớn là các biến chứng nguy hiểm làm cho tỷ lệ nguy cơ / lợi ích của loại gây tê này có vấn đề theo ý kiến các tác giả. Do đó, chỉ các bác sĩ có kinh nghiệm mới được thực hiện kỹ thuật này. Đám rối thắt lưng cũng có thể được tiếp cận phía trước (ví dụ gây tê 3-trong-1, gây tê cân cơ chậu), nhưng thành công với các phương pháp tiếp cận phía trước là không ổn định. Đối với *gây tê 3 trong 1*, kim tê tương tự như khi thực hiện *gây tê thần kinh đùi*, nhưng một lượng lớn thuốc tê (thường là 20 đến 50ml ở người lớn) được tiêm vào trong khi áp lực lên mô ở phía xa của kim. *Gây tê cân cơ chậu* cũng tương tự, nhưng kim ở vị trí bên ngoài hơn, tỉ lệ thành công cao với hướng dẫn của siêu âm. Đối với gây tê cân cơ chậu, để lấy mốc, ta dùng một kim đầu tù để thực hiện cùng với cảm giác click đi xuyên qua màng cân cơ, vì không có thần kinh cụ thể nào là mục tiêu. Cảm giác xuyên màng lần thứ hai xảy ra khi kim xuyên qua cân cơ chậu và một lượng lớn thuốc tê được tiêm sau đó. Về mặt lý thuyết, cả hai phương pháp tiếp cận từ phía trước này đều dựa vào lượng thuốc tê tiêm vào vùng chậu dưới cân cơ chậu, và các phần cơ psoas, để phong bế đám rối thắt lưng. Tuy nhiên, không hoàn toàn chắc chắn có thể phong bế được đám rối thắt lưng và còn thần kinh không bị phong bế. Như vậy, các cách tiếp cận gây tê đám rối thắt lưng từ phía trước không đáng tin cậy để vô cảm trong phẫu thuật, nhưng có thể hữu ích trong kế hoạch giảm đau đa mô thức khi phẫu thuật vùng hông.

<sup>11</sup> *Gây tê 3 trong 1 ban đầu được đặt tên như vậy nhằm mục đích gây tê các thần kinh đùi, bịt và bì đùi ngoài chỉ với một mũi tiêm từ mặt trước.*

## Gây Mê Hồi Sức Nhi Khoa (George A. Gregory & Dean B. Andropoulos)

---

Đối với các phẫu thuật vùng giữa đùi hoặc xa đùi, đùi và gối, có thể dùng phương pháp *gây tê thần kinh đùi* đơn thuần với kích thích điện hoặc siêm âm. Thần kinh chi phối vùng đầu gối rất khác biệt và bao gồm các dây thần kinh đùi, bịt và thần kinh toạ. Nếu chỉ để giảm đau, thì gây tê thần kinh đùi là đủ để giảm đau và giảm lượng thuốc á phiện sử dụng. Khi sử dụng kích thích thần kinh để thực hiện loại gây tê này, quan trọng là phải có đáp ứng co giật của điểm cuối là cơ tứ đầu đùi và không chấp nhận đáp ứng co giật của cơ may. Nhìn thấy sự di chuyển lên xuống của xương bánh chè là cách đáng tin cậy nhất để xác định sự co cơ tứ đầu đùi. Tiêm thuốc khi chỉ có cơ cơ may thường là phong bế thần kinh đùi không đủ hoặc không thành công. Tác dụng phụ quan trọng nhất của bất kỳ gây tê thần kinh đùi nào (kể cả những gây tê đám rối thắt lưng) là làm yếu cơ tứ đầu đùi, kéo dài trong suốt thời gian phong bế. Té ngã sau gây tê thần kinh đùi đã được báo cáo sau khi gây tê - phẫu thuật. Một dạng khác của gây tê thần kinh đùi là *gây tê ống cơ khép*. Kiểu gây tê này tạo ra hiệu quả giảm đau tương đối ở đầu gối đồng thời hạn chế làm yếu cơ tứ đầu đùi. Việc sử dụng dụng cụ cố định đầu gối, hoặc buộc không có trọng lượng trong suốt thời gian gây tê rất quan trọng để ngăn ngừa chấn thương. Điều này có thể hạn chế các lợi ích của việc gây tê, tùy thuộc vào từng hoàn cảnh.

Cần lưu ý rằng an thần sâu kèm với gây tê thần kinh đùi, và / hoặc gây tê thần kinh bì đùi ngoài là lựa chọn hợp lý để gây tê trong sinh thiết cơ tứ đầu đùi ở những bệnh nhân có nghi ngờ nhạy cảm với tăng thân nhiệt ác tính. Mức độ nhạy cảm với tăng thân nhiệt ác tính có thể là một trong số ít các chỉ định để gây tê vùng "tĩnh táo" cho các trẻ này và có thể là lựa chọn hiệu quả nhất khi nguồn lực còn hạn chế. Truyền liên tục thuốc mê không kích hoạt tăng thân nhiệt ác tính (ví dụ propofol) có thể tốn kém hoặc không thể thực hiện. Mặc dù các thuốc mê tổng hợp như ketamine / narcotic / barbiturate chắc chắn có thể và không đắt tiền, nhưng đó là một lựa chọn ít thông dụng hơn.

Gây tê và giảm đau ở đùi sau, cẳng chân hoặc bàn chân có thể thực hiện bằng cách *phong bế thần kinh toạ*. Loại gây tê này có thể được thực hiện thông qua các đường tiếp cận cơ hông sau cổ điển hay dưới cơ hông hoặc xa hơn là hố kheo, nơi thần kinh tương đối nông và dễ xác định. Siêu âm hoặc kích thích thần kinh đều thích hợp để xác định vị trí thần kinh. Có thể gây tê chọn lọc thần kinh chày nhưng hiếm khi cần thiết. Khi sử dụng kích thích thần kinh để định vị thần kinh toạ trong hố kheo, tốt nhất là thấy được đáp ứng duỗi gan bàn chân (phần xương chày) hoặc đáp ứng gập mu bàn chân (phần xương mác). Ví dụ, nếu phẫu thuật vùng phía ngoài bàn chân sẽ có lợi nếu thấy được đáp ứng co giật của cơ mác vì sẽ đảm bảo phong bế phù hợp và thời gian khởi phát phong bế nhanh hơn ở vùng cảm giác đó. Ngoài ra, vì vị trí phân chia của thần kinh toạ thành thần kinh chày và mác khác nhau tùy từng người và có thể gần giữa đùi, sẽ tốt hơn nếu có thể gây tê thần kinh toạ càng cao càng tốt nếu muốn phong bế toàn bộ dây thần kinh. Cần nhớ rằng nhánh cảm giác tận của thần kinh đùi, thần kinh hiển, chi phối cảm giác mặt trong cẳng chân dưới, vùng da phía trên giữa mắt cá trong và một phần mặt trong bàn chân. Khi phẫu thuật vùng mắt cá hoặc

## Chương 21: GÂY TÊ VÙNG TRẺ EM

bàn chân, cần *phong bế thần kinh hiển* để gây tê hoàn toàn và giảm đau. Gây tê vùng ở đầu gối, gần tĩnh mạch hiển hoặc gây tê thần kinh đùi liều thấp hoặc gây tê ống cơ khép thường được dùng. Gây tê thần kinh đùi hoặc ống cơ khép có hiệu quả và đáng tin cậy hơn đáng kể so với gây tê vùng, và thường làm yếu cơ tứ đầu đùi (như mô tả ở trên). Thần kinh toạ rất lớn và do đó không hiếm trường hợp mất đến 30 phút để thuốc bắt đầu tác dụng khi sử dụng thuốc tê tác dụng dài. Gây tê thần kinh toạ có thể kéo dài trong 36 giờ. Một lần nữa, yếu hoặc liệt chi dưới nên được xem xét và theo dõi sau mổ để ngăn chấn thương nếu bệnh nhân muốn đi lại.

Đối với phẫu thuật riêng bàn chân, gây tê mắt cá chân rất đơn giản và gần như không có nguy cơ. Có thể gây tê riêng lẻ các dây thần kinh để phù hợp với nhu cầu cụ thể. Các dây thần kinh đích ở mắt cá chân là thần kinh hiển, bắp chân, mác nông, mác sâu, và thần kinh chày. Các loại gây tê này thường được thực hiện bằng cách dựa trên các mốc giải phẫu của từng dây thần kinh hoặc gây tê cả vùng và không cần trang thiết bị nào khác ngoài kim và thuốc tê.

### Gây tê thân thần kinh

*Gây tê cạnh cột sống ngực* dựa trên sự tồn tại của khoang cạnh cột sống, giới hạn trước là màng phổi và giới hạn sau là các móm ngang của cột sống. Gây tê này có ích trong việc giảm / ngăn ngừa đau sau phẫu thuật mở ngực hoặc phẫu thuật vú ở người lớn. Loại gây tê này cũng hiệu quả giảm đau như gây tê ngoài màng cứng đoạn ngực, với lợi điểm là ít tác dụng phụ hơn. Đi kim theo chiều ngang so với cột sống, đi kim từ từ cho đến khi thấy mất lực cản là đã đến khoang cạnh sống. Vì nguy cơ tràn khí màng phổi đáng kể khi sử dụng kỹ thuật mù này, ta không nên thực hiện phương pháp này trong điều kiện không thể xử trí tràn khí màng phổi. Ngay cả khi sử dụng siêu âm để xác định vị trí vẫn có nguy cơ tràn khí màng phổi tương đối. Khi lên kế hoạch phẫu thuật mở ngực, đã chuẩn bị các phương tiện để xử trí biến chứng, thì phương pháp gây tê này là lựa chọn hợp lý. Ngoài ra, bác sĩ gây mê có thể đặt catheter trong khoang cạnh cột sống trước mổ, hoặc phẫu thuật viên có thể đặt trực tiếp trong mổ.

*Gây tê cơ bụng ngang hoặc TAP block*, là một phương pháp gây tê tuyệt vời cho phẫu thuật ổ bụng nếu giảm đau trực thần kinh là chống chỉ định hoặc không thể thực hiện được. Các nhánh tận cùng của đoạn ngực thấp ( $T_8 - 12$ ) và rễ thần kinh thắt lưng thường nằm trong cùng mặt phẳng giữa cơ bụng ngang và cơ chéo trong. Tiêm thuốc tê trong mặt phẳng này chắc chắn sẽ phong bế cảm giác trên thành bụng. Dùng siêu âm để xác định mặt phẳng này rất dễ dàng và có thể thực hiện liên tục, nhưng dựa trên các mốc giải phẫu cũng thành công. *Gây tê bao cơ thẳng* là biến thể xa nhất của gây tê TAP và chỉ phong bế các cấu trúc thành bụng ở đường giữa.

## **Gây Mê Hồi Sức Nhi Khoa (George A. Gregory & Dean B. Andropoulos)**

---

### **Gây mê Hồi sức Nhi khoa (George A. Gregory & Dean B. Andropoulos)**

Như trong tê TAP, siêu âm là phương pháp xác định vị trí được chọn, dù phương pháp dựa trên mốc giải phẫu cũng được mô tả rõ. Một phiên bản đặc hiệu của tê TAP, *tê thần kinh bẹn* thường được sử dụng cho phẫu thuật ở vùng bẹn. Các thần kinh bẹn và bẹn chậu là các nhánh của rễ thần kinh T12 và L1, tương ứng, và chi phối cảm giác da vùng bẹn. Phong bế những thần kinh này đặc biệt hữu ích cho phẫu thuật thoát vị bẹn, cố định tinh hoàn, tràn dịch tinh mạc... Vì những dây thần kinh này chạy trong mặt phẳng giữa cơ chéo trong và cơ ngang bụng, phương pháp thường được mô tả để xác định mặt phẳng này là cảm giác click khi đi kim qua lớp cân cơ. Hiệu quả gây tê sẽ cao hơn khi dùng siêu âm để xác định vị trí các dây thần kinh. Nếu không có máy siêu âm vẫn có thể thực hiện phương pháp này, vì các biến chứng hiếm gặp là tiêm thuốc vào khoang màng bụng hoặc ruột, và thỉnh thoảng gặp như phong bế thần kinh đùi, tất cả đều ít để lại hậu quả. Ngoài ra, bác sĩ phẫu thuật có thể gây tê trực tiếp trong quá trình phẫu thuật.

*Gây tê thần kinh dương vật* thường được sử dụng trong phẫu thuật cắt bao quy đầu hoặc các phẫu thuật dương vật khác ở bé trai. Cách gây tê truyền thống là đâm kim bên dưới cân Scarpa và tiêm thuốc tê tại chỗ. Vì có đường giữa trong khoảng không này, quan trọng là phải gây tê 2 bên. Ngoài ra, cách tiêm dưới da thuốc tê tại chỗ quanh gốc dương vật đơn giản, nhưng không hiệu quả như gây tê thần kinh dương vật. Máu tụ là biến chứng phổ biến của loại gây tê này. Cũng giống như gây tê ngón tay, quan trọng là tránh các dung dịch có chứa epinephrine vì có liên quan đến co mạch máu dương vật sau gây tê.

### **Kết luận**

Gây tê vùng là một trong những phương pháp tiếp cận dễ chịu để gây tê và giảm đau cho bệnh nhi chịu phẫu thuật và có rất nhiều lợi ích khi áp dụng một cách khéo léo. Những thách thức ở bệnh nhi, mặc dù còn đáng kể nhưng không phải là rào cản sử dụng vì các bác sĩ gây mê đã quen với việc chăm sóc trẻ sơ sinh và trẻ em. Và mặc dù có nhiều phương pháp tiếp cận hiện đại để gây tê vùng ở các nước phát triển xoay quanh các công nghệ tiên tiến và tốn kém, điều quan trọng phải nhận ra rằng tính ưu việt của lĩnh vực này đã được phát triển trước cả khi công nghệ xuất hiện, và do đó công nghệ có thể được sử dụng bởi bất kỳ bác sĩ nào muốn học hỏi và sử dụng. Bệnh nhân của bạn sẽ cảm ơn bạn!

## Chương 21: GÂY TÊ VÙNG TRẺ EM

---

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Benzon HT, Strichartz GR, Gissen AJ, Shanks CA, Covino BG, Datta S. Developmental neurophysiology of mammalian peripheral nerves and age-related differential sensitivity to local anaesthetic. *Br J Anaesth.* 1988 61:754-60.
2. Bernardis CM, Hadzic A, Suresh S, Neal JM. Regional anesthesia in anesthetized or heavily sedated patients. *Reg Anesth Pain Med.* 2008;33:449-60.
3. Bösenberg AT, Raw R, Boezaart AP. Surface mapping of peripheral nerves in children with a nerve stimulator. *Paediatr Anaesth.* 2002;12:398-403. Brull R, McCartney CJ, Chan VW, El-Beheiry H. Neurological complications after regional anesthesia: contemporary estimates of risk. *Anesth Analg.* 2007;104:965-74.
4. Carney J, Finnerty O, Rauf J, Curley G, McDonnell JG, Laffey JG. Ipsilateral transversus abdominis plane block provides effective analgesia after appendectomy in children: a randomized controlled trial. *Anesth Analg.* 2010;111:998-1003.
5. Cucchiario G, De Lagausie P, El-Ghonemi A, Nivoche Y. Single-dose caudal anesthesia for major intra-abdominal operations in high-risk infants. *Anesth Analg.* 2001;92:1439-41.
6. Dalens B, Hasnaoui A. Caudal anesthesia in pediatric surgery: success rate and adverse effects in 750 consecutive patients. *Anesth Analg.* 1989;68:83-9.
7. Dalens BJ: Pediatric regional anesthesia. Boca Raton, Florida, CRC Press, 1990.
8. Dolan J, Lucie P, Geary T, Smith M, Kenny GN. The rectus sheath block: Accuracy of local anesthetic placement by trainee anesthesiologists using loss of resistance or ultrasound guidance. *Reg Anesth Pain Med.* 2009;34:247-50.
9. Ecoffey C. Pediatric regional anesthesia - update. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2007;20:232-5.
10. Ecoffey C, Lacroix F, Giaufre E, Orliaguet G, Courrèges P; Association des Anesthésistes Réanimateurs Pédiatriques d'Expression Française (ADARPEF). Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a follow-up one-year prospective survey of the French-Language Society of Paediatric Anaesthesiologists (ADARPEF). *Paediatr Anaesth.* 2010;20:1061-9.
11. Ferguson S, Thomas V, Lewis I. The rectus sheath block in paediatric anaesthesia: new indications for an old technique? *Paediatr Anaesth.* 1996;6:463-6.
12. Flandin-Bléty C, Barrier G. Accidents following extradural analgesia in children. The results of a retrospective study. *Paediatr Anaesth.* 1995;5:41-6.
13. Ganesh A, Adzick NS, Foster T, Cucchiario G. Efficacy of addition of fentanyl to epidural bupivacaine on postoperative analgesia after thoracotomy for lung resection in infants. *Anesthesiology.* 2008;109:890-4.
14. Giaufre E, Dalens B, Gombert A. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a one-year prospective survey of the French-Language Society of Pediatric Anesthesiologists. *Anesth Analg.* 1996;83:904-12.
15. Gibson PJ, Britton J, Hall DM, Hill CR. Lumbosacral skin markers and identification of

- occult spinal dysraphism in neonates. *Acta Paediatr.* 1995;84:208-9.
16. Golianu B, Hammer GB. Pain management for pediatric thoracic surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2005;18:13-21.
  17. Goodarzi M. Comparison of epidural morphine, hydromorphone and fentanyl for postoperative pain control in children undergoing orthopaedic surgery. *Paediatr Anaesth.* 1999;9:419-22.
  18. Gunter JB. Benefit and risks of local anesthetics in infants and children. *Paediatr Drugs.* 2002;4:649-72.
  19. Gunter JB, Watcha MF, Forestner JE, Hirshberg GE, Dunn CM, Connor MT, Ternberg JL. Caudal epidural anesthesia in conscious premature and high-risk infants. *J Pediatr Surg.* 1991;26:9-14.
  20. Hadzic A: *Textbook of Regional Anesthesia and Acute Pain Management.* China, McGraw-Hill Medical, 2007.
  21. Hammer GB. Pediatric thoracic anesthesia. *Anesth Analg.* 2001;92:1449-64.
  22. Henderson K, Sethna NF, Berde CB. Continuous caudal anesthesia for inguinal hernia repair in former preterm infants. *J Clin Anesth.* 1993;5:129-33.
  23. Holder KJ, Peutrell JM, Weir PM. Regional anaesthesia for circumcision. Subcutaneous ring block of the penis and subpubic penile block compared. *Eur J Anaesthesiol.* 1997;14:495-8.
  24. Jacobs A, Bergmans E, Arul GS, Thies KC. The transversus abdominis plane (TAP) block in neonates and infants - results of an audit. *Paediatr Anaesth.* 2011;21:1078-80.
  25. Kart T, Christrup LL, Rasmussen M. Recommended use of morphine in neonates, infants and children based on a literature review: Part 2--Clinical use. *Paediatr Anaesth.* 1997;7:93-101.
  26. Lönnqvist PA, Olsson GL. Paravertebral vs epidural block in children. Effects on postoperative morphine requirement after renal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1994;38:346-9.
  27. Morau D, Lopez S, Biboulet P, Bernard N, Amar J, Capdevila X. Comparison of continuous 3-in-1 and fascia iliaca compartment blocks for postoperative analgesia: feasibility, catheter migration, distribution of sensory block, and analgesic efficacy. *Reg Anesth Pain Med.* 2003;28:309-14.
  28. Neal JM, Bernard CM, Butterworth JF 4th, Di Gregorio G, Drasner K, Hejtmanek MR, Mulroy MF, Rosenquist RW, Weinberg GL. ASRA practice advisory on local anesthetic systemic toxicity. *Reg Anesth Pain Med.* 2010;35:152-61.
  29. Pullerits J, Holzman RS. Pediatric neuraxial blockade. *J Clin Anesth.* 1993;5:342-54.
  30. Ramamoorthy C, Sukhani R, Black PR. Pediatric Spinals Without Supplement: in Search of the Optimal Drug and Dose. *Anesthesiology.* 1991 Sep;75(3A):A915.
  31. Rodgers A, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, van Zundert A, Sage D, Futter M, Saville G, Clark T, MacMahon S. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from

## Chương 21: GÂY TÊ VÙNG TRẺ EM

---

overview of randomized trials.

BMJ. 2000;321(7275):1493.

32. Rosen KR, Rosen DA. Caudal epidural morphine for control of pain following open-heart surgery in children. *Anesthesiology*. 1989;70:418-21.
33. Sukhani R, Ramamoorthy C, Wahood A, Black P. Spinal Lidocaine: An Optimal A Inguinal Herniorrhaphy in Infants. *Anesthesiology*. 1991;75:A914.
  
34. Spear RM, Deshpande JK, Maxwell LG. Caudal anesthesia in the awake, high-risk infant. *Anesthesiology*. 1988;69:407-9.
35. Suresh S, Chan VW. Ultrasound guided transversus abdominis plane block in infants, children and adolescents: a simple procedural guidance for their performance. *Paediatr Anaesth*. 2009;19:296-9.
36. Tobias JD. Brachial plexus anaesthesia in children. *Paediatr Anaesth*. 2001;11:265-75.