

Gây tê trực thần kinh và giảm đau ở trẻ em

Keri Borden Koszela* and Navil Sethna

*Correspondence email: Keri.koszela@childrens.harvard.edu

doi: 10.1029/WFSA-D-20-00011

Tóm tắt

Các kĩ thuật gây tê trực thần kinh thường an toàn và hiệu quả và an toàn với trẻ em ở mọi lứa tuổi. Gây tê tuỷ sống có thể giảm nguy cơ ngưng thở sớm sau mổ ở trẻ sơ sinh và trẻ đẻ non trước đây và là phương pháp thay thế cho gây mê toàn thân ở những nơi có nguồn lực hạn chế. Gây tê ngoài màng cứng có thể tạo điều kiện rút nội khí quản sớm ở trẻ sơ sinh và là một phương thức bổ sung hữu ích cho giảm đau đa mô thức để hạn chế opioid và tăng cường hồi phục giai đoạn sau mổ. Một nghiên cứu tiến cứu lớn >40,000 ca gây tê trực thần kinh đã chứng minh sự an toàn của việc đặt catheter ngoài màng cứng ở trẻ em được gây mê toàn thân. Các biến chứng nghiêm trọng do gây tê trực thần kinh ở trẻ em hiếm gặp như đã được chứng minh qua một loạt ca bệnh và cơ sở dữ liệu PRAN (Pediatric Regional Anesthesia Network).

Key words: analgesia; epidural; anesthesia; spinal; infant; child

Mở Đầu

Gây tê trực thần kinh đã được thực hiện an toàn ở bệnh nhân nhi qua hơn một thế kỉ, bắt đầu với những báo cáo gây tê tuỷ sống thành công của Bier ở trẻ 11 tuổi mổ cắt khối u ở đùi năm 1898 và của Bainbridge ở một trẻ 3 tháng tuổi mổ thoát vị nghẹt năm 1900¹⁻². Gây tê NMC cùng là tiến bộ tiếp theo và đến năm 1954 gây tê trực thần kinh được mở rộng bao gồm một loạt các ca tê NMC thất lưng để mổ thoát vị bẹn ở trẻ nữ nhi và trẻ nhỏ². Khi sự an toàn của gây mê toàn thân được cải thiện, sự quan tâm đến gây tê trực thần kinh ở trẻ em suy giảm đến khi xuất hiện trở lại vào giữa những năm 1980 khi gây tê tuỷ sống được quảng bá là một giải pháp thay thế an toàn cho gây mê toàn thân để làm giảm nguy cơ ngưng thở sau mổ ở trẻ đẻ non ≤60 tuần tuổi sau thụ thai (PMA-postmenstrual age).

Gây tê tuỷ sống

Vermont Infant Spinal Registry đã chứng minh gây tê tuỷ sống (SA) ở những trẻ có nguy cơ cao là an toàn và thiết thực với tỉ lệ gây tê thành công cao (95.4%) và tỉ lệ các biến chứng giảm oxy máu, nhịp chậm và ngưng thở sau mổ thấp³. Nghiên cứu GAS năm 2015 đã so sánh gây mê toàn thân (GA) với SA và thấy rằng SA lúc tỉnh làm giảm nguy cơ ngưng thở sau mổ trong 30 phút đầu ở trẻ ≤60 tuần PMA mà không thay đổi tỉ lệ bị ngưng thở sau mổ từ 30 phút tới 12h⁴. Những người đề xuất gây tê trực thần kinh lo lắng về độc tính thần kinh của GA và ảnh hưởng đến kết cục phát triển thần

kinh lâu dài. Họ ủng hộ SA như một giải pháp thay thế để giảm thiểu hoặc loại bỏ sự phơi nhiễm với độc tính thần kinh có khả năng của GA đối với những phẫu thuật kéo dài dưới 90 phút. Trong khi nghiên cứu GAS đã chứng minh không có tác động nào lên kết cục phát triển thần kinh trong 5 năm từ một tóm tắt độc lập (single brief) < 1h GA, nguy cơ phơi nhiễm với GA dài hơn và/ hoặc lặp lại còn chưa rõ⁵.

Những lợi ích khác của SA so với GA trong điều kiện hạn chế nguồn lực bao gồm giảm việc cần thiết phải đặt nội khí quản ở những bệnh nhân có khó khăn về hô hấp từ trước, tránh được ảnh hưởng ức chế hô hấp của GA và opioids đặc biệt ở những trẻ sinh non và những bệnh nhân có dự trữ phổi hạn chế, rút ngắn thời gian nằm viện, thời gian quay vòng OR nhanh hơn, và giảm giá thành¹.

Gây tê ngoài màng cứng và giảm đau (EAA)

Trong khi SA có thể được sử dụng như một kĩ thuật độc lập, EAA điển hình được sử dụng kết hợp với thuốc mê tĩnh mạch hoặc thuốc mê hô hấp để đạt được độ mê sâu và tránh đáp ứng stress do phẫu thuật. Khi đặt catheter ngoài màng cứng ngực hoặc thất lưng, EAA có thể kéo dài giảm đau trong thời gian sau mổ. Không có những thử nghiệm lớn ngẫu nhiên có đối chứng ở trẻ sơ sinh so sánh giảm đau ngoài màng cứng với giảm đau tĩnh mạch sau mổ, nhưng một loạt ca bệnh đã kiểm chứng những lợi ích của kĩ thuật ngoài màng cứng. Vào năm 1998 Bösenberg đã báo cáo việc sử dụng giảm đau ngoài màng cứng thất lưng/ ngực cho phẫu thuật lớn ở 237 trẻ sơ sinh và những trẻ sinh non. Do không có

Keri Koszela, MD, MD

Boston Children's Hospital
300 Longwood Ave.
Boston
MA 02115
USA

Navil Sethna, MD, FAAP

Boston Children's Hospital
300 Longwood Ave.
Boston
MA 02115
USA

sẵn thiết bị truyền, phần lớn những ca ngoài màng cứng được quản lý sau mổ với liều ngắt quãng, một chiến lược hiệu quả cho những nơi có nguồn lực hạn chế. Bösenberg đã báo cáo tỉ lệ các biến chứng thấp và những thuận lợi bao gồm giảm việc cần phải đặt ống NKQ sau mổ, giảm cơ và opioids⁶. Năm 2009 một loạt ca gồm 40 trẻ của Shenkman và cs đã báo cáo những lợi ích việc rút ống NKQ sớm trong phòng mổ và giảm đau tốt sau mổ sử dụng gây tê ngoài màng cứng liên tục đối với phẫu thuật lớn⁷. Gây tê/giảm đau ngoài màng cứng khoang cùng là một chủ đề riêng và không được đưa vào đây.

Ưu điểm:

Những thuận lợi của SA hoặc tê ngoài màng cứng tiêm liều duy nhất bao gồm giảm nguy cơ ở những bệnh nhân có tiền sử gia đình đã biết hoặc dương tính với tăng thân nhiệt ác tính và những bệnh nhân bị rối loạn thần kinh cơ có chức năng tim phổi bị hạn chế. Ưu điểm của EAA với đặt catheter là đặc biệt hiệu quả đối với các phẫu thuật chỉnh hình vùng ngực, trong ổ bụng-chậu hông và chi dưới rộng rãi. Giảm đau sau mổ bằng truyền thuốc tê liên tục có thể tránh hoặc giảm thiểu tối đa việc dùng opioids và tác dụng phụ liên quan như buồn nôn, nôn, tắc ruột và ức chế hô hấp.

Chống chỉ định:

Gây tê trực thần kinh nên tuyệt đối tránh ở những bệnh nhân:

1. Nhiễm khuẩn vị trí chọc kim
2. Giảm thể tích chưa được bù hoặc huyết động bất ổn.
3. Tăng áp lực nội sọ
4. Dị ứng thuốc tê
5. Và cha mẹ hoặc trẻ không đồng ý

Gây tê trực thần kinh chống chỉ định tương đối ở bệnh nhân với:

1. Bất thường về đông máu do di truyền hoặc mắc phải do nguy cơ tự máu ngoài màng cứng (ví dụ: hemophilia, bệnh nhân dùng coumadin hoặc heparin,...)
2. Đang có nhiễm khuẩn toàn thân
3. Những bất thường về giải phẫu như gai đôi cột sống hoặc hội chứng trói buộc tủy (tethered cord)
4. Các rối loạn thần kinh tiến triển
5. Và các tổn thương hẹp van tim

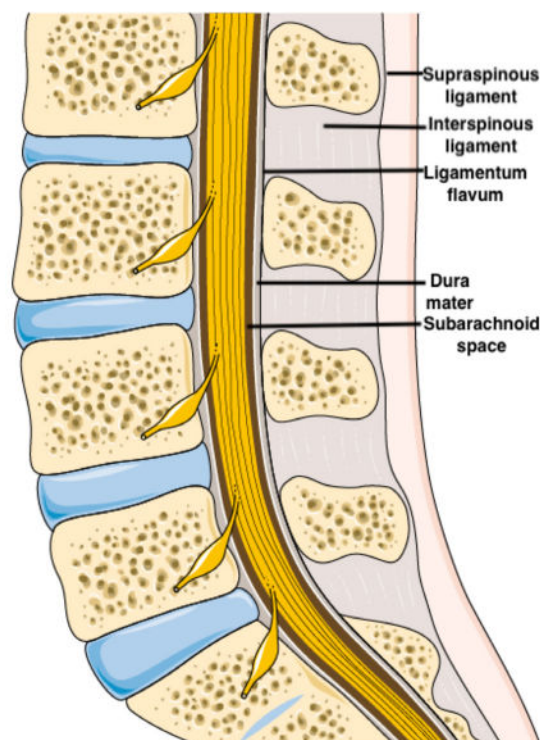
Như với bệnh nhân người lớn, đặt catheter ngoài màng cứng ở thanh thiếu niên có thể được thực hiện khi tỉnh hoặc an thần nhẹ. Ở trẻ nhỏ và thiếu niên lo lắng, việc đặt catheter ngoài màng cứng thường được tiến hành dưới GA. Một nghiên cứu >100,000 ca gây tê vùng ở trẻ bao gồm gần 40,000 ca gây tê trực thần kinh đã cho thấy sự an toàn của gây tê trực thần kinh dưới GA. Các biến chứng thần kinh và tim mạch hiếm gặp với tỉ lệ tương tự những nghiên cứu ở người lớn⁸.

Giải phẫu và sinh lý:

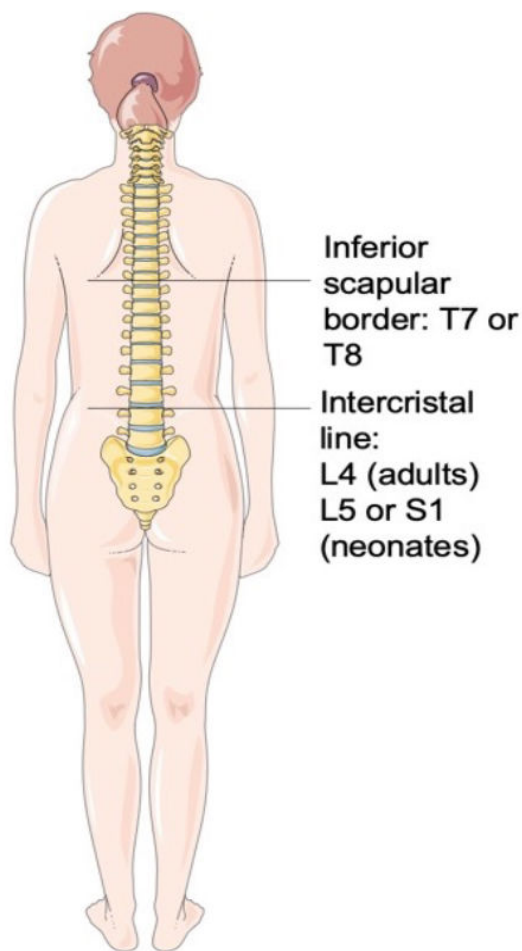
Khoang dưới nhện chứa đầy dịch não tủy (CSF) và có ở giữa màng nhện dính với mặt sâu của màng cứng và màng mềm dính

với bề mặt của tủy sống. Nón tủy tận cùng ở L3 ở trẻ < 1 tuổi. Do sự phát triển khác nhau của tủy sống và các đốt sống, tủy sống sẽ đi lên tới vị trí L1-L2 ở người lớn tới 1 tuổi⁹. Do nón tủy ở về phía đuôi hơn, gây tê tủy sống ở trẻ nữ nhi được tiến hành ở mức L4-L5 hoặc L5-S1. Để xác định mức chọc kim SA, sờ hai mào chậu để xác định vị trí đường liên mào chậu (đường tương tự được vẽ ở giữa hai mào chậu)(Hình 2). Đường liên mào chậu cắt ngang thân đốt sống L4 ở người lớn, cắt ngang L5 ở trẻ nữ nhi và L5 hoặc S1 ở trẻ sơ sinh¹⁰⁻¹². Thể tích CSF cũng thay đổi theo độ tuổi và cần liều tủy sống cao hơn ở trẻ nữ nhi do thể tích phân bố của thuốc tê trong CSF lớn hơn. Thể tích CSF khoảng 10 mL/kg ở trẻ sơ sinh, 4 mL/kg ở trẻ nữ nhi và trẻ mới biết đi, và 2 mL/kg ở trẻ lớn hơn và ở người lớn¹².

Khoang ngoài màng cứng là một khoang ảo chứa mỡ, các mạch máu, bạch huyết và các rễ tủy nằm ở giữa dây chằng vàng nằm lót trong ống sống ở phía sau và màng cứng ở phía trước. Có thể tiếp cận khoang ngoài màng cứng bằng cách đi qua dây chằng vàng ở các mức ngực và thắt lưng hoặc dây chằng cùng cụt của lỗ cùng ở vùng đuôi (Hình 1). Các mốc giải phẫu ngoài màng cứng bao gồm đường liên mào chậu đối với gây tê ngoài màng cứng thắt lưng cũng như đường tương tự được vẽ ở giữa bờ dưới hai xương bả vai cắt ngang qua mỏm gai T7 hoặc T8 và dùng làm mốc để gây tê ngoài màng cứng ngực. Khoảng cách từ da tới khoang ngoài màng cứng thay đổi theo tuổi. Dưới 6 tháng, khoảng cách từ da tới khoang ngoài màng cứng là 5-12 mm và không tương xứng với cân nặng. Từ 6 tháng tới 10 tuổi, khoảng cách này xấp xỉ 1 mm/kg¹³. Dây chằng vàng mỏng hơn gây mất sức cản nhẹ hơn trong khi chọc kim gây tê ngoài màng cứng ở trẻ nhỏ, mặc dù khoang ngoài màng cứng đàn hồi hơn dễ dàng chọc catheter ngoài màng cứng^{2,14}.



Hình 1: Giải phẫu khoang ngoài màng cứng thắt lưng



Hình 2: Các mốc giải phẫu vị trí chọc kim ngoài màng cứng

Ở trẻ lớn hơn và người lớn, gây tê trực thần kinh làm giảm trương lực giao cảm dẫn tới giãn mạch, tụt huyết áp và nhịp chậm. Đặc biệt có thể gặp nhịp chậm khi mức tê lên cao ở ngực > T2-4 nơi bắt nguồn của các sợi giao cảm tim. Ở trẻ nhũ nhi và một số trẻ mới biết đi mà hệ thần kinh phó giao cảm chiếm ưu thế, gây tê trực thần kinh liên quan với huyết động ổn định. Trong một loạt các ca của Bosenberg, không trường hợp nào trong số 234 trẻ sơ sinh có thay đổi huyết áp tâm thu >20% so với huyết áp nền và 15/234 cần dùng Atropine do nhịp tim <100 lần/phút⁶. Giống như ở người lớn, tụt huyết áp được điều trị bằng bolus dịch và các thuốc co mạch như epinephrine tĩnh mạch.

Quản lý bệnh nhân được gây tê trực thần kinh:

Phải có sự đồng ý trước thủ thuật từ người giám hộ và sự đồng ý của bệnh nhân khi thích hợp. Các xét nghiệm đông máu bao gồm đếm tiểu cầu, INR và PTT nên được làm ở những bệnh nhân có nguy cơ đông máu bệnh lý như tiền sử cá nhân có chảy máu tự phát hoặc chảy máu phẫu thuật kéo dài, tiền sử gia đình có bệnh lý đông máu hoặc xơ gan. Trẻ em với INR ≤1.4 đang không dùng warfarin không làm tăng nguy cơ chảy máu tuỷ và có thể được gây tê trực thần kinh hoặc rút bỏ catheter an toàn theo hướng dẫn của ASRA (Hiệp Hội Gây Mê Vùng Hoa Kỳ - American Society of Regional Anesthesia).

Nếu bệnh nhân đang dùng warfarin thì nên dừng trong 5 ngày và để INR bình thường hoá ở mức <1.2. Ngưỡng đồng thuận về giảm tiểu cầu chưa được thiết lập, nhưng ý kiến chuyên gia thường ủng hộ các ngưỡng sau: đếm tiểu cầu ≥100,000-150,000/ μ L (nguy cơ chảy máu tuỷ cơ bản, gây tê trực thần kinh có thể được thực hiện an toàn), 75,000-100,000/ μ L (nguy cơ chảy máu thấp nếu đếm tiểu cầu ổn định và không có chảy máu trên lâm sàng), 50,000-75,000/ μ L (nguy cơ chảy máu tăng, rủi ro có thể chấp nhận được nếu lợi ích của gây tê trực thần kinh lớn hơn nguy cơ và với điều kiện chức năng tiểu cầu bình thường), và <50,000/ μ L (nguy cơ chảy máu cao, chỉ chấp nhận trong một số trường hợp hạn chế). Các xét nghiệm đông máu không được chỉ định đối với gây tê trực thần kinh thường qui ở trẻ khỏe mạnh. Trẻ dùng thuốc chống đông nên theo hướng dẫn của ASRA hoặc ESA (Hiệp Hội Gây Mê Châu Âu - European Society of Anaesthesiology)¹⁵⁻¹⁶. Nên theo hướng dẫn của NPO như đối với gây mê toàn thân.

Có thể dùng thuốc tiền mê theo chỉ định. Đối với bệnh nhân được gây tê trực thần kinh khi tỉnh, thuốc tê tại chỗ như EMLA 5% (Eutectic Mixture of Lidocaine and Prilocaine) hoặc gel tetracaine 4% (Ametop hoặc AnGel) nên được bôi lên vị trí chọc kim dự kiến. Xem xét dùng kem lidocaine 4% ở trẻ sinh non và trẻ đủ tháng dưới 1 tháng tuổi do nguy cơ methemoglobin máu liên quan tới dùng kem EMLA 5% và gel tetracaine 4%¹⁷. Đặt đường truyền tĩnh mạch trước khi bắt đầu gây tê trực thần kinh để cho phép dùng nhanh các thuốc co mạch hoặc intralipid trong trường hợp huyết động bất ổn do gây tê trực thần kinh hoặc tai biến ngộ độc thuốc tê toàn thân. Tính toán liều thuốc tê tối đa cho phép (Bảng 1), liều dự định bolus tuỷ sống (Bảng 3) hoặc ngoài màng cứng (Bảng 4), và liều test ngoài màng cứng, nếu có chỉ định. Không có thử nghiệm đối chứng nào hướng dẫn liều dùng ở trẻ nhũ nhi khi tỉnh và ở trẻ em, và tất cả các liều khuyến nghị đều dựa vào các nghiên cứu quan sát. Liều hướng dẫn đối với tê tuỷ sống ở trẻ nhũ nhi khi tỉnh hoặc trẻ lớn hơn được dùng an thần dựa vào đích cảm giác khoanh da T4 cho những phẫu thuật được chỉ định phía dưới đoạn tuỷ T10. Liều ngoài màng cứng dựa vào nhiều nghiên cứu hồi cứu dự đoán cách dùng liều bằng cách đánh giá sự hồi phục của các khoanh cảm giác da sau khi bệnh nhân thoát mê. Hầu hết liều dùng được khuyến nghị đều được ước tính dựa vào liều thuốc tê tối đa cho phép dùng cho trẻ dưới gây mê toàn thân (Bảng 1).

Bảng 1: Liều thuốc tê tối đa ngoài màng cứng được khuyến nghị¹⁴

Thuốc tê	Liều tối đa (mg·kg-1)*	Thời gian (phút)
Bupivacaine hoặc levobupicaine	2.5	80-600
Ropivacaine	3	120-240
2-Chlorprocaine	11 (không có epinephrine)	30-60
	14 (có epinephrine)	
Lidocaine	5 (không có epinephrine)	90-200
	7 (có epinephrine)	

Trong thủ thuật

Đảm bảo tất cả vật tư thuốc men được tập trung ở cạnh giường và tiến hành kiểm tra "time-out" trước khi gây tê trực thần kinh. Theo dõi các thông số theo ASA tiêu chuẩn. Đặt bệnh nhân ở tư thế nằm nghiêng hoặc ngồi, theo ý muốn. Đảm bảo cột sống được uốn cong thành hình chữ C trong khi đầu ngửa ra để duy trì đường thở thông thoáng. Một số người ủng hộ tư thế ngồi hoặc tư thế nằm nghiêng Trendelenburg đảo ngược cho để gây tê tuỷ sống ở trẻ sơ sinh nhằm tối ưu hoá áp lực thuỷ tĩnh và làm tăng dòng dịch não tuỷ chảy ra từ kim tuỷ sống có đường kính nhỏ^{12,14}. Nên có một người phụ để hỗ trợ đặt tư thế, theo dõi bệnh nhân và quản lý đường thở. Sử dụng biện pháp để phòng nhiễm khuẩn chung đối với thủ thuật vô khuẩn và tuân thủ thực hành tiêu chuẩn đối với sát khuẩn da. Dung dịch sát khuẩn da nên để có thời gian đủ khô mới có hiệu quả, ví dụ chlorhexidine gluconate cần tối thiểu 3 phút.

Gây tê tuỷ sống ở trẻ nhũ nhi điển hình được tiến hành với kim tuỷ sống 22g (Quincke tip) hoặc 25g (pencil tip). Kim nhỏ hơn có thể làm dòng CSF chảy ra chậm nhưng giảm đáng kể đau đầu sau chọc màng cứng ở trẻ. Kim đầu bút chì không được dùng ở trẻ nhũ nhi do khó đặt lỗ bên vào khoang dưới nhện hẹp và áp lực CSF thấp làm dòng CSF vào trong kim rất chậm. Kim đầu tù nên được sử dụng ở trẻ nhũ nhi và trẻ mới biết đi khi có thể và liên quan với tỉ lệ đau đầu sau chọc màng cứng thấp hơn.

Nên chọc kim tuỷ sống cùng lòng dẫn (stylet) tới khi cảm thấy sức cản tăng lên khi. Lòng dẫn được sử dụng để ngăn ngừa việc ta đưa vào da và mô dưới da có thể gây ra nhiễm khuẩn hoặc phát triển thành các khối u dạng biểu bì trong tuỷ qua thời gian. Kim được đưa vào chậm tới khi cảm thấy "pop". Sau khi tháo lòng dẫn ra, dòng CSF tự do trong suốt cho biết vị trí chính xác trong khoang dưới nhện. Liều thuốc tê dựa vào cân nặng được tiêm chậm vào sau đó. (Bảng 3) Bơm tiêm 1 mL được ưa dùng hơn để ước tính một đơn vị liều thuốc tê và tránh sai sót. Thời gian tác dụng của tê tuỷ sống có thể kéo dài khi dùng thêm các thuốc phụ trợ như epinephrine, opioids hoặc clonidine ở trẻ lớn hơn.

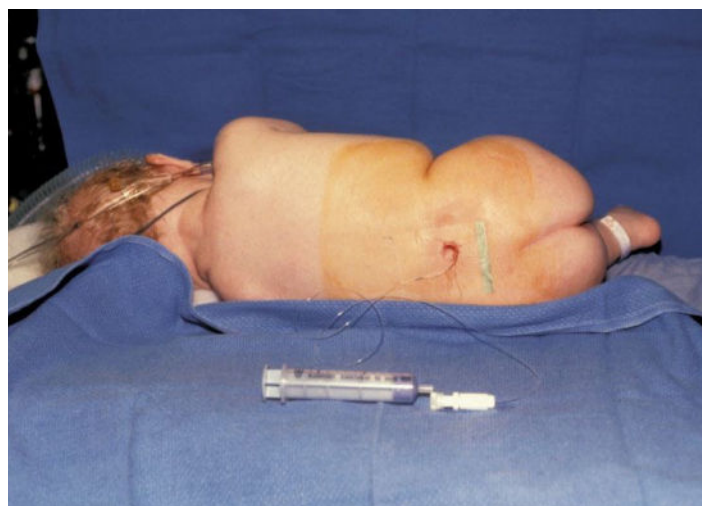
Tỉ trọng của thuốc tê so với CFS được tiêm vào khoang dưới nhện kết hợp với tư thế bệnh nhân sẽ ảnh hưởng tới mức tê mong muốn đạt được. Những dung dịch tăng tỉ trọng nặng hơn CSF và lan theo hướng trọng lực. Liều thuốc tê tăng tỉ trọng tuỷ sống ở một trẻ mà vẫn ngồi sẽ lan xuống phía dưới dẫn tới bao phủ chủ yếu khoanh da cùng, phong bế "yên ngựa". Nếu muốn khoanh da cao hơn, nên nhanh chóng đặt trẻ nằm ngửa sau khi liều tăng tỉ trọng được dùng cho phép thuốc lan đều hơn theo chiều đầu-đuôi. Mặt khác, một liều tuỷ sống giảm tỉ trọng [nặng hơn CSF] sẽ chủ yếu lan theo hướng ngược lại với trọng lực ở trẻ

Bảng 2: Kích thước kim ngoài màng cứng Tuohy theo tuổi²⁰

Tuổi(năm)	Kim ngoài màng cứng (gauge)
0-6	20
7-10	19
>10	18 hoặc 19

ngồi hoặc nằm nghiêng. Sự lan của thuốc tê đồng tỉ trọng [bằng tỉ trọng CSF] ít bị ảnh hưởng bởi tư thế bệnh nhân/trọng lực và sẽ tập trung ở vị trí tiêm.

Gây tê ngoài màng cứng (Bảng 3) thường được tiến hành ở mức thắt lưng hoặc ngực nơi có thể tiếp cận khoang ngoài màng cứng theo đường giữa hoặc cạnh giữa (đường bên). Trong tiếp cận đường giữa, kim ngoài màng cứng được đưa vào giữa các móm gai và đi vào qua dây chằng trên gai và liên gai trước khi chọc qua dây chằng vàng để đi vào khoang ngoài màng cứng. Trong tiếp cận cạnh giữa, kim ngoài màng cứng được chọc ở phía ngoài bờ trên của móm gai. Kim được hướng xuống một góc 90 độ so với da, tiếp xúc với mảnh, sau đó rời khỏi mảnh hướng tới đường giữa vào khe gian mảnh tới khi nó chọc qua dây chằng vàng và vào khoang ngoài màng cứng. Tiếp cận đường cạnh giữa thuận lợi đối với ngoài màng cứng ngực giữa tới cao nơi móm gai dốc về phía đuôi và tiếp cận đường giữa khó khăn hơn. Tiếp cận đường cạnh giữa nên được tiến hành thận trọng ở trẻ nhũ nhi nơi xương trục thần kinh cốt hoá chưa hoàn toàn làm việc xác định mảnh gặp khó khăn và có khả năng gây tổn thương các trung tâm cốt hoá^{9,14}.



Hình 3: Catheter ngoài màng cứng ở trẻ sơ sinh

Catheter ngoài màng cứng có lòng dẫn kích thước phù hợp như Tuohy hay Crawford (cột sống ngực) được chọc qua đường giữa hoặc cạnh giữa tới khi thu được mất sức cản (Bảng 2). Khi dùng một bơm tiêm để phát hiện mất sức cản, nước muối có thể được ưa chuộng hơn không khí ở trẻ nhũ nhi do vô tình tiêm một lượng nhỏ khí vào tĩnh mạch ngoài màng cứng có thể dẫn tới tắc tĩnh mạch do khí¹⁸. Catheter ngoài màng cứng được luôn qua kim ngoài màng cứng tới khoanh da mong muốn. Kim ngoài màng cứng thường được chọc với mặt vát hướng lên trên để catheter ngoài màng cứng luôn hướng lên phía đầu. Cần đặc biệt lưu ý luôn catheter ngoài màng cứng nhiều lỗ đủ sâu để để tất cả các lỗ nằm trong khoang ngoài màng cứng. Ngoài ra có thể sử dụng catheter ngoài màng cứng có lỗ mở ở cuối. Đầu catheter ngoài màng cứng để giảm đau sau mổ lí tưởng được đặt ở mức đốt sống mà tương ứng với khoanh da phẫu thuật. Mức khoanh da quan trọng để tham chiếu bao gồm T4 (đường núm vú) đối với phẫu thuật ngực và bụng trên, T10 (rốn) đối với các phẫu thuật

Bảng 3: Liều được khuyến nghị của thuốc tê tuỷ sống ở trẻ em^{1,12,21}

Thuốc tê	Cân nặng (kg)	Liều	Thời gian gây tê trung bình (phút)
Tetracaine 0.5% in 5% dextrose (hyperbaric)	<5	0.5-1mg·kg ⁻¹ (0.1-0.2 mL·kg ⁻¹)	90
	5-15	0.4mg·kg ⁻¹ (0.08 mL·kg ⁻¹)	
	>15	1 0.3mg·kg ⁻¹ (0.06mL·kg ⁻¹)	
Ropivacaine 0.5% (isobaric)	<5 kg	0.5-1 mg·kg ⁻¹ (0.1-0.2 mL·kg ⁻¹)	96
	≥5 kg	0.5 mg·kg ⁻¹ (0.1 mL·kg ⁻¹)	
Bupivacaine or levobupivacaine* 0.5% (isobaric or hyperbaric)	<5	0.5-1 mg·kg ⁻¹ (0.1-0.2 mL·kg ⁻¹)	80
	5-15	0.4 mg·kg ⁻¹ (0.08 mL·kg ⁻¹)	
	>15	0.3 mg·kg ⁻¹ (0.06 mL·kg ⁻¹)	

* is used off-label in the USA.

bụng dưới và chậu hông, và L1 (nếp lằn bẹn) đối với các phẫu thuật chi dưới.

Sau khi hút catheter ngoài màng cứng không có máu, hầu hết bác sĩ gây mê dùng liều test 0.5 mcg/kg epinephrine, thường dùng 0.1 mL/kg thuốc tê với epinephrine 1:200,000. Sự tăng đột ngột nhịp tim ≥10 nhịp/ phút so với mức cơ bản hoặc tăng huyết áp tâm thu ≥15 mmHg so với mức cơ bản trong 90 giây sau tiêm là tiêm vào mạch máu. Độ nhạy của liều test này tăng lên khi tiền mê bằng atropine ở bệnh nhân gây mê bằng halothane và isoflurane (nhưng không phải sevoflurane)¹⁹.

Lưu ý, việc hút máu qua catheter ngoài màng cứng có thể cho kết quả âm tính giả ở trẻ em do áp lực tĩnh mạch thấp và xẹp tĩnh mạch ngoài màng cứng trong khi hút. Hơn nữa, dùng thường qui liều test ở trẻ nhũ nhi và trẻ em còn đang bàn cãi do độ nhạy và độ đặc hiệu thấp dưới GA. Do đó epinephrine được khuyến nghị đưa vào liều nạp ngoài màng cứng (Bảng 4). Liều nạp nên được tiêm dẫn cùng với hút ngắt quãng mỗi 0.1-0.2 mL/kg trong khi quan sát những thay đổi về nhịp tim và huyết áp như những chỉ thị nhận biết ngộ độc toàn thân¹⁹. Các thuốc bổ trợ không có chất bảo quản bao gồm fentanyl, morphine, clonidine có thể thêm vào dung dịch ngoài màng cứng để tăng cường giảm đau và cần theo dõi sát khả năng ức chế hô hấp.

Một cách ước tính đơn giản thể tích thuốc tê cần để phong bế một khoanh tuỷ ở trẻ lớn hơn như sau:

$$\text{Volume (mL per segment)} = \text{age in years} / 10$$

với thể tích tối đa là 1 mL/ đoạn đạt được ở độ tuổi 10-12 tuổi²⁰. Tổng liều thuốc tê được dùng không quá liều được khuyến nghị như đã liệt kê ở Bảng 4. Có thể xem thêm thông tin về giải phẫu và cách gây tê trực thần kinh ở <https://www.nysora.com/>.

Biến chứng:

Các biến chứng nghiêm trọng do gây tê trực thần kinh ở trẻ em hiếm gặp nhưng có thể xảy ra do tiêm nhầm thuốc tê vào mạch máu dẫn tới ngộ độc toàn thân như co giật và trụy tim mạch. Các bác sĩ gây mê thực hiện gây tê trực thần kinh phải nắm được các hướng dẫn xử trí ngộ độc thuốc tê toàn thân bao gồm hồi sinh tim phổi ban đầu, dùng liều thấp epinephrine (≤ 1mcg/kg), và dùng nhũ dịch lipid²². Danh mục kiểm tra điều trị có thể tải ở https://www.asra.com/content/documents/asra_last_checklist_2018.pdf.

Các biến chứng nghiêm trọng khác bao gồm tiêm nhầm dưới nhện; tê tuỷ sống cao dẫn tới tụt huyết áp, mạch chậm và thậm chí ngừng hô hấp; tụ máu ngoài màng cứng có thể chèn ép tuỷ

Bảng 4: Liều truyền liên tục ngoài màng cứng ở trẻ em được khuyến nghị²¹

Thuốc tê	Liều bolus đầu (mL·kg ⁻¹)	Liều bolus tiếp sau 2h (mL·kg ⁻¹)	Truyền liên tục (mL·kg ⁻¹ ·hr)
Bupivacaine or levobupivacaine 0.25%*	0.5 (lumbar) 0.3 (thoracic)	0.25	<3 months: 0.08 3 months-1year: 0.12 ≥1 year: 0.16
Ropivacaine 0.2%*	0.5 (lumbar) 0.3 (thoracic)	0.25	<3 months: 0.1 3 months-1year: 0.15 ≥1 year: 0.2
2-Chlorprocaine 1.5%*	0.5		<3 months: 0.0133 3 months-1year: 0.02 ≥1 year: 0.0333

*Do sự chuyển hoá ở gan chưa trưởng thành và nồng độ alpha-1 acid glycoprotein huyết tương thấp, thuốc tê amide có thể tích lũy ở trẻ nhũ nhi và trẻ nhỏ dẫn tới nồng độ tự do trong huyết tương cao và ngộ độc. Ester 2-Chlorprocaine được ưa chuộng hơn ở nhóm tuổi này do nó được chuyển hoá bởi pseudocholinesterase trong huyết tương.

sống; áp xe ngoài màng cứng, viêm màng não; tổn thương rễ thần kinh do kim hoặc tuỷ sống; tắc tĩnh mạch do khí và ức chế hô hấp muộn do dùng opioids. Các biến chứng ít nghiêm trọng hơn bao gồm đau đầu sau chọc thủng màng cứng, các triệu chứng thần kinh thoáng qua do SA, phong bế ngoài màng cứng một bên hoặc không đều và nhiễm trùng da ở vị trí chọc catheter. Thử nghiệm PRAN đã kiểm tra hơn 41,000 ca gây tê trực thần kinh tiêm liều duy nhất và 13,000 ca đặt catheter truyền liên tục đã xác định được 5 ca ngộ độc thuốc tê nặng, 18 ca ức chế hô hấp (tất cả liên quan tới catheter trực thần kinh, 15/18 dùng dung dịch ngoài màng cứng chứa opioid), một ca áp xe ngoài màng cứng, không có ca nào tụ máu ngoài màng cứng và không có khiếm khuyết vận động vĩnh viễn⁸.

Kết luận

Gây tê trực thần kinh nhìn chung an toàn và hiệu quả ở trẻ em ở mọi lứa tuổi dựa vào báo cáo ca bệnh hoặc một loạt ca bệnh và dữ liệu an toàn PRAN. SA là một lựa chọn thay thế an toàn cho GA ở trẻ sơ sinh và trẻ nhũ nhi sinh non có nguy cơ ngưng thở sau mổ cũng như ở nơi có nguồn lực hạn chế. EAA có thể giúp rút ống NKQ sớm và hỗ trợ hữu ích cho giảm đau đa mô thức giảm thiểu opioids và nâng cao hồi phục sau mổ. Không có dữ liệu lớn ngẫu nhiên có đối chứng về hiệu quả của gây tê trực thần kinh so với các phương thức gây tê/giảm đau khác về giảm đau, ức chế đáp ứng stress thần kinh nội tiết với phẫu thuật và cải thiện kết cục sau mổ.

Tài liệu tham khảo

- Gupta A, Saha U. Spinal anesthesia in children: A review. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2014; **30(1)**: 10–8.
- Sethi N, Chaturvedi R. Pediatric epidurals. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2012; **28(1)**: 4–5.
- Williams RK, Adams DC, Aladjem EV, Kreutz JM, Sartorelli KH, Vane DW, et al. The Safety and Efficacy of Spinal Anesthesia for Surgery in Infants: *The Vermont Infant Spinal Registry. Anesthesia & Analgesia*. 2006 Jan; **102(1)**: 67–71.

- Davidson AJ, Morton NS, Arnup SJ, de Graaff JC, Disma N, Withington DE, et al. Apnea after awake-regional and general anesthesia in infants: The General Anesthesia compared to Spinal anesthesia (GAS) study: comparing apnea and neurodevelopmental outcomes, a randomized controlled trial. *Anesthesiology*. 2015 Jul; **123(1)**: 38–54.
- McCann ME, de Graaff JC, Dorris L, Disma N, Withington D, Bell G, et al. Neurodevelopmental outcome at 5 years of age after general anaesthesia or awake-regional anaesthesia in infancy (GAS): an international, multicentre, randomised, controlled equivalence trial. *The Lancet*. 2019 Feb; **393(10172)**: 664–77.
- Bösenberg AT. Epidural analgesia for major neonatal surgery. *Paediatric Anaesthesia*. 1998; **8(6)**: 479–83.
- Shenkman Z, Hoppenstein D, Erez I, Dolfin T, Freud E. Continuous lumbar thoracic epidural analgesia in low-weight paediatric surgical patients: practical aspects and pitfalls. *Pediatric Surgery International*. 2009 Jul; **25(7)**: 623–34.
- Walker BJ, Long JB, Sathyamoorthy M, Birstler J, Wolf C, Bosenberg AT, et al. Complications in Pediatric Regional Anesthesia: An Analysis of More than 100,000 Blocks from the Pediatric Regional Anesthesia Network. *Anesthesiology*. 2018 Oct; **129(4)**: 721–32.
- Ecoffey C. Pediatric regional anesthesia. In: Gregory GA, Andropoulos DB, editors. *Gregory's pediatric anesthesia*. 5th ed. Sussex: Wiley-Blackwell; 2012. p. 419–443.
- Morton N. Local and regional anaesthesia in infants. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*. 2004 Oct; **4(5)**: 148–51.
- Sargin M, Uluer M, Tutar M, Özmen S. Radiological Evaluation of the Tuffier's Line in Pediatric Patients. *Journal of Clinical and Analytical Medicine*. 2015 Feb 28; **7**.
- Kokki H. Spinal blocks. *Pediatric Anesthesia*. 2012; **22(1)**: 56–64.
- Bösenberg AT, Gouws E. Skin–epidural distance in children. *Anaesthesia*. 1995; **50(10)**: 895–7.
- Suresh S, Polaner DM, Coté CJ. Regional anesthesia. In: Coté CJ, Lerman J, Anderson BJ, editors. *A practice of anesthesia for infants and children*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier; 2013. p. 835–79.
- Horlocker TT, Vandermeulen E, Kopp SL, Gogarten W, Leffert LR, Benzon HT. Regional Anesthesia in the Patient Receiving Antithrombotic or Thrombolytic Therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines (Fourth Edition). *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2018 Apr; **43(3)**: 263–309.

16. Gogarten W, Vandermeulen E, Aken HV, Kozek S, Llau J, Samama C. Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *European Journal of Anaesthesiology*. 2010 Dec; **27(12)**: 999–1015.
17. Taddio A, Leeder JS. Safety of lidocaine-prilocaine cream in the treatment of preterm neonates. *The Journal of Pediatrics*. 1995; **127(6)**: 4.
18. Sethna NFM, Berde CB. Venous Air Embolism During Identification of the Epidural Space in Children. [Editorial]. *Anesthesia & Analgesia*. 1993 May; **76(5)**: 925–7.
19. Tobias JD. Caudal Epidural Block: A Review of Test Dosing and Recognition of Systemic Injection in Children. [Review]. *Anesthesia & Analgesia*. 2001 Nov; **93(5)**: 1156–61.
20. Dalens BJ. Pediatric Regional Anesthesia. Boca Raton: CRC Press; 1990.
21. Suresh S, Ecoffey C, Bosenberg A, Lonnqvist P-A, de Oliveira GS, de Leon Casasola O, et al. The European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy/American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Recommendations on Local Anesthetics and Adjuvants Dosage in Pediatric Regional Anesthesia: *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2018 Jan;1.
22. Neal JM, Woodward CM, Harrison TK. The American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Checklist for Managing Local Anesthetic Systemic Toxicity: 2017 Version. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2018 Feb; **43(2)**: 150–3.