

PHẪU THUẬT CỔ ĐỊNH CỘT SỐNG ÍT XÂM LẤN VÀ GIẢI ÉP GIÁN TIẾP TRONG CHẤN THƯƠNG MẮT VỮNG CỘT SỐNG VÙNG NGỰC - THẮT LƯNG

Trần Trung Kiên[✉], Kiều Đình Hùng, Bùi Văn Sơn

Khoa ngoại thần kinh cột sống, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

Phẫu thuật cổ định nẹp vít qua da, đặc biệt kèm nắn chỉnh gián tiếp đang được mở rộng chỉ định. Ngoài ưu điểm của phẫu thuật ít xâm lấn thì vẫn có thể đạt được mức nắn chỉnh góc gù, tái cấu trúc ống sống giải phóng chèn ép thần kinh và duy trì chiều cao thân đốt sống. Tại khoa Ngoại Thần kinh cột sống, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội, chúng tôi triển khai kỹ thuật bắt vít qua da kèm nắn chỉnh gián tiếp từ tháng 1/2021 nhằm đánh giá hiệu quả và độ an toàn của phương pháp này. Nghiên cứu can thiệp lâm sàng trên 20 bệnh nhân được phẫu thuật cổ định cột sống vít qua da, trong đó 10 bệnh nhân sử dụng nắn chỉnh gián tiếp. Bệnh nhân gây mê toàn thân, đặt ở tư thế ưỡn nắn chỉnh tối đa, trong mổ sử dụng kỹ thuật giãn dây chằng dọc và giãn đốt sống vỡ qua da. Đánh giá về lâm sàng, bao gồm các chỉ số về góc gù cột sống, mức độ tái cấu trúc ống sống, mức giảm chiều cao thân đốt và độ an toàn của phẫu thuật. Kết quả cho thấy độ tuổi trung bình: $54,5 \pm 8,2$ tuổi, thời gian đi lại trung bình 2,9 ngày, mức độ hồi phục lâm sàng 100%. Góc gù sau mổ, mức tái cấu trúc ống sống, mức lún thân đốt lần lượt được cải thiện 10,70, 11,5 % và 18,8%, ở kỹ thuật nắn chỉnh gián tiếp các chỉ số trên cải thiện khác biệt ($p < 0,05$). Độ chính xác của vít đạt 95,7%. Thời gian phẫu thuật trung bình 46 phút. Lượng máu mất trung bình 20ml. Không ghi nhận biến chứng về thần kinh. Phẫu thuật cổ định cột sống ít xâm lấn và giải ép gián tiếp có hiệu quả cao và an toàn, đặc biệt trong các trường hợp chấn thương mắt vững cột sống vùng bản lè cột sống ngực - thắt lưng.

Từ khóa: Mắt vững cột sống, vít qua da, tái cấu trúc ống sống.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chấn thương mắt vững cột sống vùng ngực - thắt lưng cần được phẫu thuật cổ định cột sống giải ép để bệnh nhân vận động sớm, tránh các biến chứng do bất động lâu. Song song với phẫu thuật mở kinh điển, phẫu thuật ít xâm lấn sử dụng vít qua da cũng đang được mở rộng chỉ định với các tiêu chí: làm vững, tái tạo và duy trì trục sinh lý cột sống, giải phóng chèn ép thần kinh; ưu việt hơn nữa là giảm thiểu các tổn thương và biến chứng khi mổ. Bên cạnh những nghiên cứu ghi nhận sự

thành công của hai phương pháp phẫu thuật, ^{1,2} đã có số lượng nghiên cứu nhất định về phẫu thuật ít xâm lấn kèm giải ép gián tiếp qua da trong những trường hợp chấn thương cột sống mắt vững có chèn ép tủy. ^{3,4}

Từ những năm 2000, hệ thống vít cột sống qua da đã được FDA công nhận và càng ngày càng được phát triển. Ở Việt Nam cũng đã có rất nhiều công trình nghiên cứu về phẫu thuật trong chấn thương cột sống, ^{5,6} tuy nhiên chưa có công bố nào về việc ứng dụng hệ thống vít qua da trong nắn chỉnh, đặc biệt trong các trường hợp có mắt vững kèm chèn ép tủy. Ở khoa Ngoại Thần kinh cột sống, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội đã rất sớm triển khai kỹ thuật trên và ứng dụng rộng rãi với kết quả phẫu

Tác giả liên hệ: Trần Trung Kiên

Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

Email: Dr.trantrungkien@gmail.com

Ngày nhận: 14/09/2021

Ngày được chấp nhận: 13/10/2021

thuật tốt. Vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài này với hai mục tiêu:

1. Đánh giá kết quả phẫu thuật ít xâm lấn trong chấn thương mất vững cột sống vùng ngực - thắt lưng.

2. Đánh giá sự an toàn trong kỹ thuật bắt vít qua da và giải ép gián tiếp.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Nghiên cứu tiến cứu trên 20 bệnh nhân từ 1/2021 đến 7/2021. Trong đó có 10 bệnh nhân sử dụng kỹ thuật giải ép gián tiếp.

Tiêu chuẩn lựa chọn

- (i) các bệnh nhân từ 18 - 80 tuổi;
- (ii) được chẩn đoán chấn thương mất vững vùng cột sống ngực - thắt lưng theo phân loại Denis; và

(iii) có tổn thương tủy không hoàn toàn hoặc không triệu chứng theo Thang điểm thương tổn của Hội chấn thương cột sống Hoa Kỳ (AIS - American Spinal Injury Association Impairment Scale)⁷ và (iv) đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ

- (i) bệnh nhân trong tình trạng nguy kịch hoặc kèm theo bệnh hệ thống hoặc ung thư;
- (ii) bệnh nhân tổn thương tủy hoàn toàn; và
- (iii) bệnh nhân có tình trạng loãng xương nặng.

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu

Can thiệp lâm sàng không đối chứng.

Các tiêu chí đánh giá trên người bệnh

Tuổi, giới, thời gian đứng dậy đi lại, thời gian nằm viện, vị trí đốt tổn thương, số lượng vít.

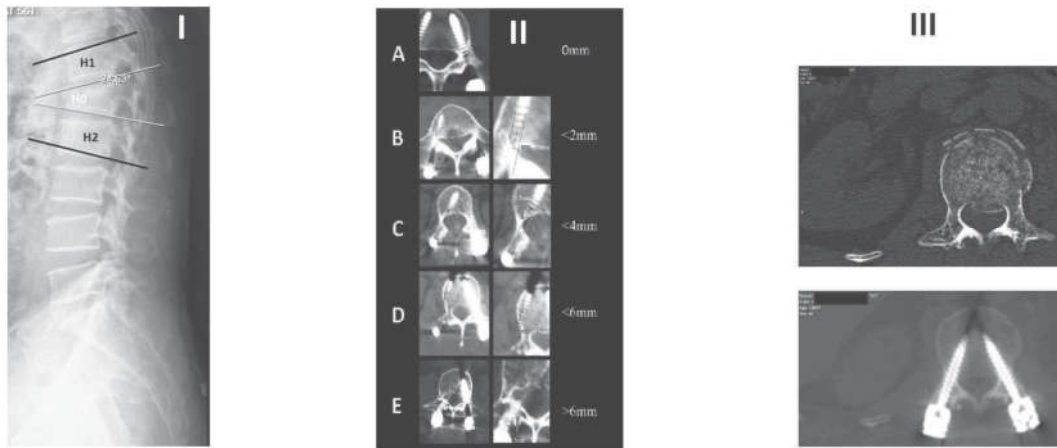
Bảng 1. Thang điểm thương tổn của Hội chấn thương cột sống Hoa Kỳ (American Spinal Injury Association Impairment Scale)

Loại	Mô tả
A	Hoàn toàn: mất hoàn toàn cảm giác hay vận động ở đoạn S4-S5
B	Không hoàn toàn: còn cảm giác, không còn vận động dưới tổn thương (bao gồm đoạn S4 - S5)
C	Không hoàn toàn: còn vận động dưới tổn thương (trên 50% các cơ chính sức cơ < 3)
D	Không hoàn toàn: còn vận động dưới tổn thương (trên 50% các cơ chính sức cơ >= 3)
E	Bình thường: cảm giác và vận động bình thường.

Các tiêu chí đánh giá trước và sau mổ

Lâm sàng; xquang: góc gù cột sống, chiều cao thân đốt tổn thương; CT scanner: mức độ

hẹp ống sống, độ chính xác của vít; thời gian phẫu thuật, các biến chứng.



Hình 1. Tác giả bổ sung tên hình

I: Xquang: Đánh giá góc gù (độ) và mức độ lún thân đốt sống (%) trước và sau mổ. II và III: CT scanner: Đánh giá độ chính xác của vít qua da sau mổ (mm). Sự cải thiện tình trạng hẹp ống sống (%) trước và sau mổ

- Góc gù cột sống: góc tạo bởi bờ trên thân đốt trên và bờ dưới thân đốt dưới của đốt tổn thương.

- Mức độ lún thân đốt sống được tính theo công thức:

$$H (\%) = \frac{(H1 + H2) - 2 * H0}{(H1 + H2)} * 100\%$$

Trong đó:

H1, H0, H2: chiều cao đốt trên, đốt vỡ và đốt dưới.

- Độ chính xác của vít: vị trí tương quan của vít với 2 thành của cuống theo phân loại của Gertzbein - Robbins.⁸

- Mức độ hẹp ống sống được tính theo công thức:

$$S (\%) = \frac{(S1 + S2) - 2 * S0}{(S1 + S2)} * 100\%$$

S1, S0, S2: đường kính trước sau của đốt trên, đốt vỡ và đốt dưới (đo ở đoạn ngang cuống)

Phẫu thuật

- Đặt tư thế: Bệnh nhân được gây mê nội khí quản, đặt tư thế nằm sấp trên bộ giá đỡ tương ứng ở hai bên ngực và hai bên khung chậu

(không chèn ép ổ bụng). Nắn chỉnh gián tiếp bước 1: Điều chỉnh bàn cho bệnh nhân ở tư thế ổn và duỗi háng tối đa. Tiến hành nắn ngoài da ở ngang mức tổn thương và kiểm tra dưới màn tăng sáng để đánh giá mức độ nắn chỉnh. Đánh rửa tuyệt đối vết mổ và sát khuẩn trước bằng povidine.

- Đặt kim và K-wire qua cuống: xác định trên màn tăng sáng ở hai bình diện. Lưu ý: kim đi đến bờ trong cuống trên phim thẳng sẽ tương ứng đến bờ sau cuống ở phim nghiêng. Có thể taro để làm rộng đường vào trước khi đặt vít. Đặt vít qua da: tiến hành đặt trước ở đốt trên và đốt dưới đốt vỡ.

- Nắn chỉnh gián tiếp bước 2: sử dụng hệ thống giãn nẹp giữa 2 vít và đặt trước ốc khóa trong một bên. Đặt vít qua da tại đốt vỡ bên đối diện, lần lượt đặt, giãn nẹp và đặt ốc khóa. Tháo bỏ ốc khóa trong và nẹp ban đầu, lần lượt đặt vít tại đốt vỡ ở bên còn lại và làm các bước tương tự bên đối diện. Siết ốc hai bên. Chụp kiểm tra hai bình diện, bơm rửa và khâu phục hồi giải phẫu. Bệnh nhân được hướng dẫn xoay trở và tập tại giường ngay sau khi tỉnh. Tùy mức độ đau, bệnh nhân đứng dậy tập đi vào ngày thứ 2 hoặc 3 sau mổ.

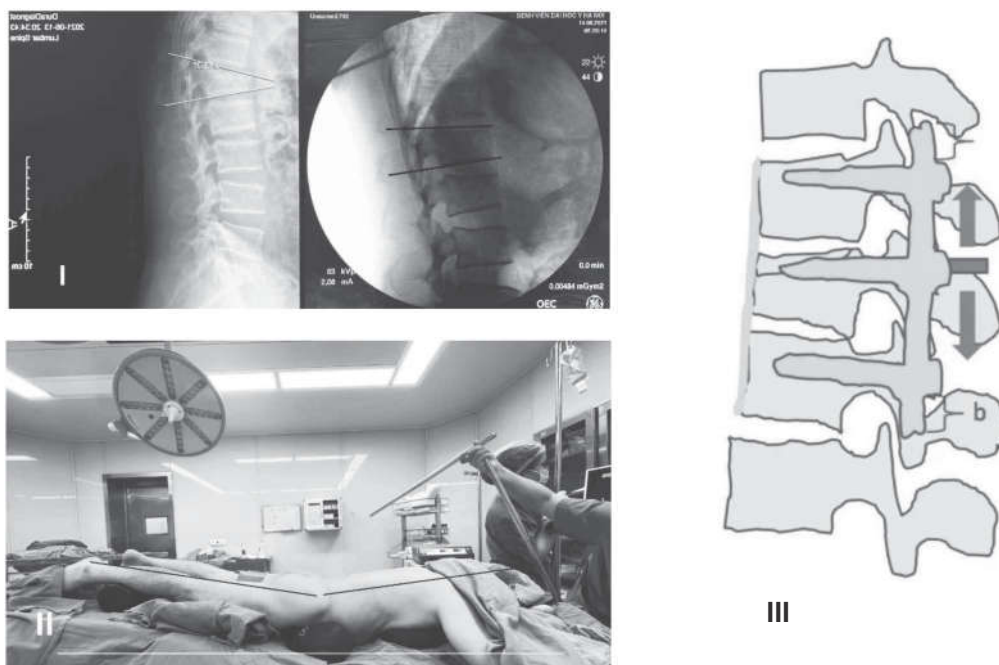
3. Xử lý số liệu

Dựa trên phần mềm thống kê SPSS 23.0.

4. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu tuân thủ các quy định về đạo đức trong nghiên cứu y sinh. Các xét nghiệm trong nghiên cứu tuân thủ theo đúng các quy

trình, quy tắc phòng xét nghiệm. Nghiên cứu cũng đã được thông qua Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học trường Đại học Y Hà Nội số: 66/GCN - HỒĐĐNCYSH ĐHYHN ngày 16 tháng 03 năm 2020.



Hình 2. Tác giả bổ sung tên hình ảnh

I: Quang trước và sau khi đặt tư thế. II: Tư thế uốn tối đa. III: Giãn dây chằng và nẹp trên và dưới đốt vỡ.

III. KẾT QUẢ

1. Đặc điểm nhóm nghiên cứu

Bảng 2. Phân bố đặc điểm chung của bệnh nhân

Đặc điểm chung	Giá trị
Tuổi (năm)	54,5 ± 8,2
Giới (Nam/nữ)	9 / 11
Thời gian nằm viện (ngày)	7,4 [3 - 36]
Thời gian đứng dậy đi lại (ngày)	2,9 ± 1
Đốt tổn thương hay gặp	L1 (50%)

Độ tuổi trung bình là 54,5 tuổi. Thời gian nằm viện trung bình 7,4 ngày, ra viện sớm nhất

sau 3 ngày, có 1 trường hợp nằm 36 ngày do điều trị nhiễm trùng ngoài da sau mổ. Trung bình ngày thứ 3 bệnh nhân được hướng dẫn

đứng dậy và tập đi. Vị trí tổn thương hay gặp ở đốt L1 (50%). Tổng số lượng vít sử dụng là 117 vít.

2. Mức độ cải thiện triệu chứng sau mổ

Bảng 3. Mức cải thiện trên lâm sàng và cận lâm sàng

	Giá trị trung bình		p	Khác biệt trung bình
	Trước mổ	Sau mổ		
Lâm sàng (tổn thương tủy)	5/20	0/20		
Góc gù cột sống (độ)	17,1 (0 - 30,6)	6,4 (0 - 20,1)	< 0,05	10,7 (7,3 - 14,1)
Mức độ hẹp ống sống (%)	18,5 (0 - 46,6)	7,0 (0 - 23)	< 0,05	11,5 (5,9 - 17,1)
Mức lún thân đốt sống (%)	30,5 (0 - 51)	11,7 (0 - 32)	< 0,05	18,8 (12,7 - 25)

Triệu chứng lâm sàng trước mổ có 5 trường hợp tổn thương tủy không hoàn toàn (AIS D), sau mổ đều hồi phục hoàn toàn. Mức độ cải thiện trên XQ sau mổ về mức lún và góc gù đốt sống có khác biệt ($p < 0,05$). Mức độ cải thiện trên CT sau mổ về độ hẹp ống sống có khác biệt ($p < 0,05$)

3. Độ chính xác của kỹ thuật

Tổng số lượng vít qua cuống sử dụng là 117 vít. Độ chính xác tuyệt đối nhóm A đạt 89,7%, nhóm B (di lệch < 2mm) 6%, nhóm C (di lệch 2 - 4mm) 4,3%. Mức độ di lệch trên không gây biến chứng về thần kinh sau mổ.

Bảng 4. So sánh giữa kỹ thuật cố định nắn chỉnh giải ép gián tiếp qua da và kỹ thuật cố định qua da đơn thuần

	Góc gù (độ)	Mức hẹp ống sống (%)	Chiều cao thân đốt (%)
Gián tiếp	14,3 ± 5,6	18,5 ± 10,3	26,1 ± 11,8
Đơn thuần	6,7 ± 6,5	2,7 ± 3,5	11,6 ± 10,3
	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p = 0,05$

Có sự khác biệt về mức độ cải thiện hình ảnh giữa 2 phương pháp ($p < 0,05$). Tương đương giữa hai phương án, giải ép gián tiếp và đơn thuần, giá trị nắn chỉnh nhiều nhất lần lượt là: 14,4° và 4° đối với góc gù; 16,7% và 1% đối với mức độ cải thiện hẹp ống sống; 26% và 8,5% đối với mức cải thiện chiều cao thân đốt sống.

Thời gian trung bình phẫu thuật: 46 (phút). Lượng máu mất trung bình 20ml. Không có biến chứng liên quan thần kinh, ghi nhận 01 trường hợp chậm liền vết mổ và 01 trường hợp bị nhiễm trùng vết mổ.

IV. BÀN LUẬN

Chấn thương cột sống vùng ngực thất lạng

thường tổn thương từ 2 cột trụ trở lên, đa số là các tổn thương mất vững và cần cố định sớm. Để phẫu thuật đạt được hiệu quả cao nhất, chúng ta cần phải đánh giá thật tốt các tiêu chí về: mức độ hẹp ống sống do mảnh xương chèn ép, góc gù sau chấn thương và mức độ xẹp tường trước thân đốt sống. Góc gù cột sống trung bình cột sống ngực thất lưng giao động từ 0 - 10° đặc biệt vùng bản lè là 0° và có xu thế hơi ưỡn. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng, nếu trên phim xquang nghiêng, có xẹp trên 50% chiều cao đốt sống, khoảng liên gai rộng và có gù cột sống từ 30 - 35° thì thường kèm theo đứt toàn bộ phức hợp dây chằng phía sau và có nguy cơ chèn ép ống sống.^{9,10} Mục đích chính của phẫu thuật là giải phóng chèn ép tủy sống, thần kinh, nắn chỉnh lại cột sống, phòng ngừa gù cột sống sau chấn thương và làm duy trì độ vững cột sống.¹¹ Một số kỹ thuật cơ bản như: cố định giải ép lồi sau, cố định cột sống lồi trước, hoặc kết hợp cả hai đường... Cùng với sự ra đời của nẹp vít ít xâm lấn, cũng đã có nhiều công bố về ứng dụng nó trong phẫu thuật chấn thương mất vững cột sống.^{1,3}

Trong nghiên cứu của chúng tôi, mức độ cải thiện tình trạng hẹp ống sống từ 18,5% xuống 7% sau phẫu thuật, kết quả này khá tương đồng với các nghiên cứu khác. Yang WR và cộng sự¹ đơn thuần sử dụng vít qua da và đặt nẹp nắn chỉnh đạt được mức độ cải thiện từ 51% xuống 21%. Cimatti và cộng sự² sử dụng vít đơn thuần nắn chỉnh cho mức độ hẹp ống sống cải thiện từ 44,9% xuống 11,2% sau 3 năm theo dõi. Mặc dù phẫu thuật đem lại mức độ cải thiện hẹp ống sống rất rõ ràng, tuy nhiên có những nghiên cứu về tình trạng này khi theo dõi trong một thời gian dài, các tác giả nhận thấy sự tái cấu trúc ống sống không có sự khác biệt giữa phẫu thuật và không phẫu thuật. Yazici¹² theo dõi 18 bệnh nhân trong 18 tháng, nhận thấy không có sự khác biệt giữa sự tái cấu trúc giữa nhóm điều trị bảo tồn và

can thiệp phẫu thuật, mức độ cải thiện độ hẹp ống sống lên tới 50%. Tuy không có quá nhiều nghiên cứu nói về phương án điều trị bảo tồn, nhưng thực tế các bệnh nhân gãy cột sống có đau rất nhiều kèm nguy cơ chèn ép thần kinh, nên chúng tôi đều quyết định phẫu thuật sớm để bệnh nhân đỡ đau và vận động sớm. Trung bình sau phẫu thuật 3 ngày bệnh nhân đã đứng dậy và đi lại được. So sánh giữa việc sử dụng kỹ thuật vít đơn thuần qua da và nắn chỉnh giải ép gián tiếp qua da, mức độ cải thiện hẹp ống sống có sự khác nhau rõ rệt lần lượt là 18,5 % và 2,7%. Kim HS và cộng sự¹³ sau bệnh nhân gây mê toàn thân, sử dụng gối độn dưới lưng nắn chỉnh và đặt tư thế, cho kết quả 91% tái cấu trúc ống sống về 0 - 25 % sau 6 tháng; 50% trong số đó có mức độ hẹp ống sống trước mổ > 50% đường kính. Có thể nói, việc giải ép gián tiếp qua da đem lại hiệu quả cao, đặc biệt khác biệt với việc chỉ đặt nẹp vít cố định.

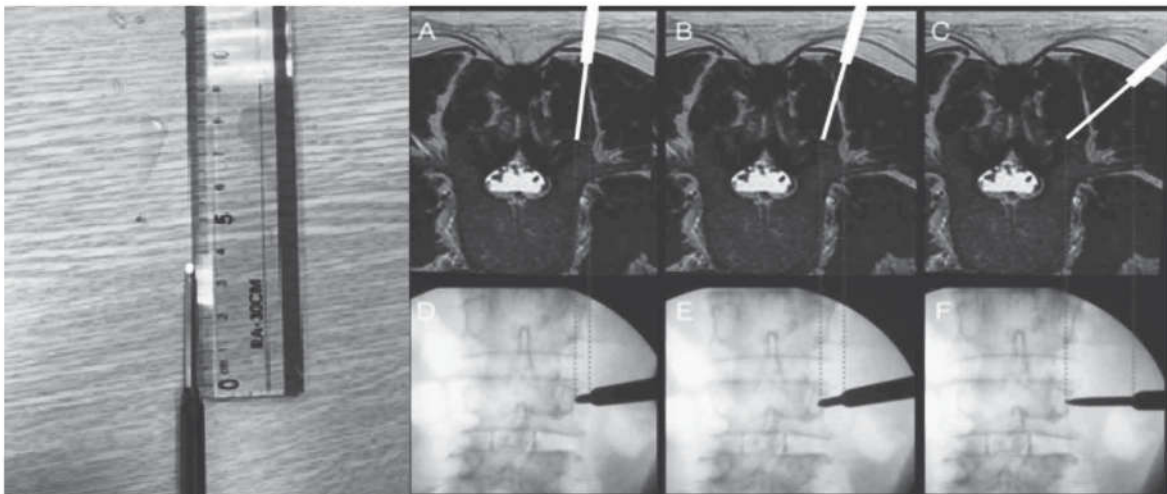
Với kỹ thuật bắt vít qua da chúng tôi, góc gù cột sống được cải thiện trung bình từ 17,1° xuống 6,4° sau mổ. Trong nắn chỉnh và giải ép gián tiếp, mức độ nắn chỉnh trung bình đạt 14,3° có khác biệt rõ ràng với đặt nẹp đơn thuần, trung bình là 6,7°. Kết quả trên cũng khá phù hợp so với các nghiên cứu của các tác giả khác, Kim HS¹³ cũng với kỹ thuật tương tự đạt mức độ nắn chỉnh từ 14° xuống 0,5°, sau 6 tháng theo dõi, họ nhận thấy 35,29% bệnh nhân duy trì được độ ưỡn cột sống, 58,82% duy trì được trục cột sống ở mức 0 - 20°, chỉ có 6% có tiến triển thêm về gù cột sống > 20°. Trong một nghiên cứu khác của Yang WR và cộng sự¹ sử dụng vít qua da đơn thuần chỉnh được góc gù cột sống từ 17,1° xuống 11° ngay sau mổ, tuy nhiên sau 6 tháng, góc gù tiến triển trung bình thành 13,8°, mất ưỡn trung bình 2,8°. Tương tự, Zhang và cộng sự³ công bố trong nghiên cứu của mình, góc gù được cải thiện từ 25,9° xuống 6,9°, tuy nhiên sau mổ ghi nhận ngay mức độ gù tiến triển 1°. Các nghiên

cứu trên đều ghi nhận tình trạng gù tiến triển sau phẫu thuật hoặc sau một thời gian dài theo dõi. Mumford và cộng sự¹⁴ trong một nghiên cứu từ những năm 1993 cho thấy, tiến triển gù cột sống sau chấn thương luôn luôn xảy ra, bất kể người bệnh được sử dụng phương pháp điều trị bảo tồn hay phẫu thuật. Tuy vậy, việc sử dụng kỹ thuật nắn chỉnh này đem lại kết quả hồi phục rất tốt so với kỹ thuật chỉ cố định và đặt nẹp đơn thuần. Trong nghiên cứu của chúng tôi, độ tuổi trung bình là 54,5, với tỷ lệ nữ chiếm trên 50% làm nhóm tuổi có nguy cơ loãng xương rất cao, vì vậy sau mổ chúng tôi cho người bệnh mặc áo nẹp cứng trong vòng 6 - 8 tuần và điều trị chống loãng xương tích cực sau mổ.

Chiều cao thân đốt sống trung bình cải thiện từ xẹp 30,5% trước mổ, xuống chỉ còn 11,5% sau mổ. Trong đó với kỹ thuật nắn chỉnh và giải ép gián tiếp qua da, mức độ nắn chỉnh cải thiện 26,1% so với 11,6% ở phương pháp đặt nẹp đơn thuần với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Với kỹ thuật tương tự, Kim HS¹³ cho biết mức độ nắn chỉnh sau mổ đạt 82%, sau 6

tháng theo dõi, chiều cao đốt vờ có xu thế giảm thêm 5%. Với phương pháp đặt nẹp nắn chỉnh đơn thuần, Yang¹ cho thấy mức độ nắn chỉnh từ 42,6% xuống 22,9%, thấp hơn nhiều so với kỹ thuật nắn chỉnh của chúng tôi, sau 6 tháng theo dõi, ông cho thấy mức độ giảm chiều cao thân đốt tiến triển thêm 9%. Với kỹ thuật nắn chỉnh qua da của chúng tôi, lực tác động được dàn đều lên 3 cột trụ, nên mức độ nắn chỉnh đạt hiệu quả khá tốt. Chúng tôi vẫn chủ động đặt vít tại đốt giữa để duy trì lực đều giữa 3 đốt sống. Kim HS¹³ khuyến khích sử dụng xi măng bơm qua chân vít để duy trì độ vững của đốt vờ và làm giảm nguy cơ nhỏ vít về lâu dài.

Chúng tôi sử dụng 117 vít qua da, với độ chính xác cao lên đến 95,7% (di lệch < 2mm), số còn lại ở nhóm di lệch từ 2 - 4mm và không gây triệu chứng lâm sàng. Để đạt được độ chính xác cao như vậy, chúng tôi sử dụng loại kim và cuống đặc biệt với chiều dài tầm 37mm, khi đặt kim vào cuống, điểm xuất phát là bờ ngoài cuống và khoảng cách đối chiếu giữa chiều dài của kim nhỏ hơn hoặc bằng đường kính ngang của cuống.



Hình 3. Kỹ thuật đặt vít qua da với độ an toàn cao

Thời gian trung bình của cuộc phẫu thuật là 46 (phút), lượng máu mất trung bình 20ml. Ghi nhận 01 trường hợp chậm liền vết mổ, bệnh

nhân được cắt lọc và khâu lại tại chỗ và 01 trường hợp bị nhiễm trùng vết mổ, đã được đặt máy hút liên tục và điều trị kháng sinh theo

kháng sinh đồ, bệnh nhân được ra viện sau 36 ngày.

V. KẾT LUẬN

Kỹ thuật cố định cột sống bằng vít qua da và nắn chỉnh gián tiếp đạt hiệu quả cao trong giải ép thần kinh, nắn chỉnh trục cột sống trên 3 bình diện (góc gù cột sống, chiều cao thân đốt và mức độ hẹp ống sống) tốt với độ an toàn cao, bệnh nhân phục hồi và đi lại sớm sau mổ, tỷ lệ biến chứng thấp. Tuy nhiên sau mổ cần có thời gian theo dõi và có phác đồ hỗ trợ cho quá trình liền xương lâu dài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Yang W, Ng ZX, Koh K, et al. Percutaneous pedicle screw fixation for thoracolumbar burst fracture: a Singapore experience. *Singapore medical journal*. 2012;53(9):577.

2. Cimatti M, Forcato S, Polli F, Miscusi M, Frati A, Raco A. Pure percutaneous pedicle screw fixation without arthrodesis of 32 thoracolumbar fractures: clinical and radiological outcome with 36-month follow-up. *European spine journal*. 2013;22(6):925-932.

3. Zhang Z, Chen G, Sun J, et al. Posterior indirect reduction and pedicle screw fixation without laminectomy for Denis type B thoracolumbar burst fractures with incomplete neurologic deficit. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2015;10(1):1-6.

4. Ni W-F, Huang Y-X, Chi Y-L, et al. Percutaneous pedicle screw fixation for neurologic intact thoracolumbar burst fractures. *Clinical Spine Surgery*. 2010;23(8):530-537.

5. Nguyễn Ngọc Quyền, Phan Trọng Hậu, Phạm Hoà Bình. Kết quả xa khi sử dụng cấu hình cố định ngắn kết hợp với ghép xương liên thân đốt qua lỗ ghép trong phẫu thuật điều trị chấn thương cột sống Denis IIB ở vùng ngực thắt lưng. *Journal of 108-Clinical Medicine and*

Pharmacy. 2020;15(6):109-115.

6. Nguyễn Văn Thạch. Nghiên cứu điều trị phẫu thuật gãy cột sống ngực-thắt lưng không vững, không liệt và liệt tủy không hoàn toàn bằng dụng cụ Moss Miami, in. *Học Viện Quân Y*. 2007.

7. Association ASI. *Videotapes for the International Standards for Neurological and Functional Classification of Spinal Cord Injury*. American Spinal Injury Association; 1994.

8. Gertzbein SD, Robbins SE. Accuracy of pedicular screw placement in vivo. *Spine*. 1990;15(1):11-14.

9. Benson DR, Burkus JK, Montesano PX, Sutherland TB, McLain RF. Unstable thoracolumbar and lumbar burst fractures treated with the AO fixateur interne. *Journal of spinal disorders*. 1992;5(3):335-343.

10. McAfee PC, Yuan H, Fredrickson B, Lubicky J. The value of computed tomography in thoracolumbar fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 1983;65(4):461-473.

11. Aebi M, Etter C, Kehl T, Thalgott J. Stabilization of the lower thoracic and lumbar spine with the internal spinal skeletal fixation system. Indications, techniques, and first results of treatment. *Spine*. 1987;12(6):544-551.

12. Yazici M, Atilla B, Tepe S, Çalisir A. Spinal canal remodeling in burst fractures of the thoracolumbar spine: a computerized tomographic comparison between operative and nonoperative treatment. *Journal of spinal disorders*. 1996;9(5):409-413.

13. Kim HS, Paudel B, Kim KJ, et al. Spontaneous spinal canal remodeling after postural pillow reduction and lordotic posterior column compressive percutaneous transpedicular screw fixation in neurologically intact thoracolumbar burst fractures. *Journal of Minimally Invasive Spine Surgery and Technique*. 2017;2(1):20-26.

14. Mumford J, Weinstein JN, Spratt KF, Goel VK. Thoracolumbar burst fractures. The clinical efficacy and outcome of nonoperative management. *Spine*. 1993;18(8):955-970.

Summary

MINIMALLY INVASIVE FIXATION USING PERCUTANEOUS PEDICLE SCREWS AND INDIRECT DECOMPRESSION IN UNSTABLE THORACO – LUMBAR FRACTURE

Percutaneous pedicle screws fixation surgery, especially with indirect decompression, is being expanded. In addition to the advantages of minimally invasive surgery, it is still possible to correct the kyphosis, remodel canal stenosis and maintain the anterior vertebral height. At the Department of Neuro-Spinal surgery, Hanoi Medical University Hospital, we applied the percutaneous screw fixation with indirect decompression since January 2021 to evaluate the effectiveness and safety of this technique. Clinical intervention study was applied in 20 patients undergoing percutaneous pedicle screw surgery, in which the indirect manipulation was used in 10 patients. Patients was under general anesthesia, placed in the maximally flexed position, during surgery using the ligamental axis technique and extending fracture vertebral through the skin. Clinical evaluation variables included: spinal kyphosis, canal remodeling, reduction of vertebral body height and the safety of surgery. Mean age was 54,5 years old, average walking time was 2,9 days, clinical recovery rate was 100%. Postoperative kyphotic angle, canal remodeling, and vertebral body collapsed were improved by 10,7%, 11,5% and 18,8%, respectively. In indirect decompression technique, all the indicators significantly improved ($p < 0,05$). The screw accuracy reaches to 95,7%. Average surgery time was 46 minutes. Average blood loss was 20ml. No neurological complication was noted. Minimally invasive fixation using percutaneous pedicle screws and indirect decompression is highly effective and safe, especially in cases of instability fracture in the thoraco-lumbar area.

Keywords: Spinal instability, percutaneous pedicle screws, canal remodelling.