

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ Y TẾ

ĐẠI HỌC Y DƯỢC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

CAO BÁ HƯỜNG

NGHIÊN CỨU ĐIỀU TRỊ GỠ HỖ
NHIỄM TRÙNG MẮT ĐOẠN THÂN
XƯƠNG DÀI THEO PHƯƠNG PHÁP
MASQUELET CẢI BIÊN

NGÀNH: CHẨN THƯƠNG CHỈNH HÌNH
VÀ TẠO HÌNH

MÃ SỐ: 62720129

LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

TP. Hồ Chí Minh, năm 2024

Công trình được hoàn thành tại:

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS. ĐỖ PHƯỚC HÙNG

Phản biện 1:

Phản biện 2

Phản biện 3:

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận cấp trường
họp tại

vào hồi giờ ngày tháng năm

Có thể tìm hiểu Luận án tại thư viện:

- Thư viện Quốc gia Việt Nam
- Thư viện Khoa học Tổng hợp
- Thư viện Đại học

DANH MỤC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Cao Bá Hưởng, Đỗ Phước Hùng (2023), “Phương pháp Masquelet cải biên: một giải pháp hứa hẹn trong điều trị nhiễm trùng mất đoạn thân xương dài chi dưới”, *Tạp chí Y học Việt Nam*, tháng 5, số 1A, tập 526, tr 282-286.
2. Cao Bá Hưởng, Đỗ Phước Hùng (2024), “Đánh giá sự lành xương trong phục hồi khuyết hổng mất đoạn xương ở thỏ khi sử dụng hỗn hợp xương ghép tự thân và tricalcium-phosphate bằng kỹ thuật Masquelet cải biên” , *Tạp chí Y học Việt Nam*, tháng 3, số 1B, tập 536, tr 248-252.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Kỹ thuật màng cảm ứng, được mô tả lần đầu năm 1986 bởi tác giả Masquelet, được xem như một chọn lựa mới cho điều trị mất đoạn xương sau chấn thương. Tuy nhiên, phương pháp này phải đối diện với hai thách thức là sự đòi hỏi thể tích xương ghép lớn và tỉ lệ tái nhiễm trùng còn cao. Do đó chúng tôi cải biên phương pháp Masquelet bằng cách phối hợp sử dụng xi măng trộn kháng sinh và sử dụng xương ghép tự thân lấy từ mào chậu trước, tận dụng cả xương vỏ và xương xốp trộn với vật liệu thay thế xương làm nguyên liệu ghép, có thể khắc phục hai thách thức trên của phương pháp kinh điển. Vấn đề đặt ra là liệu xi măng kháng sinh có làm biến đổi màng cảm ứng ở giai đoạn I và sự pha trộn giữa xương xốp vỏ với vật liệu thay thế xương có ảnh hưởng đến sự lành xương ở giai II hay không. Đó là lý do chúng tôi thực hiện **“Nghiên cứu điều trị gãy hở nhiễm trùng mất đoạn thân xương dài theo phương pháp Masquelet cải biên”** trên cả thực nghiệm và đánh giá lâm sàng, với các mục tiêu sau:

1. Đánh giá sự an toàn và hiệu quả của phương pháp Masquelet cải biên trên thực nghiệm.

2. Đánh giá sự an toàn và hiệu quả của phương pháp Masquelet cải biên trên lâm sàng.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu thực nghiệm

Đối tượng nghiên cứu là chi trước của 21 thỏ New Zealand đực, trưởng thành, khỏe mạnh.

Phương pháp nghiên cứu là mô tả dọc, không nhóm chứng

Trên nghiên cứu lâm sàng

Đối tượng nghiên cứu là 48 bệnh nhân trưởng thành, gãy xương hở nhiễm trùng, mất đoạn xương ≥ 5 cm thân xương dài (gồm xương đùi, xương chày, xương quay, xương trụ, xương cánh tay)

Phương pháp nghiên cứu là tiền cứu, can thiệp lâm sàng không nhóm chứng

Những đóng góp mới của nghiên cứu về mặt lý luận và thực tiễn.

Luận án đã cung cấp thêm lựa chọn mới trong điều trị mất đoạn thân xương dài, kích thước lớn, với những ưu điểm như tỉ lệ lành xương cao, thời gian lành xương không phụ thuộc vào chiều dài mất đoạn xương, đồng thời giảm nguy cơ tái nhiễm.

Bố cục của luận án

Luận án có 155 trang, bao gồm các phần: mở đầu (2 trang), tổng quan (33 trang), đối tượng và phương pháp nghiên cứu (39 trang), kết quả (41 trang), bàn luận (37 trang), kết luận (2 trang), kiến nghị (1 trang). Luận án có 47 bảng, 38 hình, 8 biểu đồ. 162 tài liệu tham khảo (tiếng Anh và tiếng Việt).

Chương 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. Tổng quan về mất đoạn thân xương dài

Trong y văn, đã có nhiều phương pháp điều trị mất đoạn thân xương dài được báo cáo. Các phương pháp này được chia thành 3 nhóm chính dựa trên mức độ dịch chuyển của hai đầu của đoạn xương bị mất: tĩnh, thúc ngăn xương tức thì và tạo xương bằng kéo dẫn. Mỗi phương pháp đều có những ưu điểm và nhược điểm khác nhau và chỉ định tùy thuộc nhiều vào kích thước xương mất đoạn và tình trạng mô mềm xung quanh.

1.2. Kỹ thuật Masquelet

1.2.1. Nguyên lý của kỹ thuật Masquelet. Kỹ thuật này dựa trên nguyên lý cảm ứng màng được thực hiện qua hai giai đoạn phẫu thuật. Giai đoạn đầu tiên bao gồm cắt lọc triệt để, cố định xương tạm thời, đặt khối xi măng để lấp đầy khuyết hổng xương và che phủ mô mềm bằng vật nếu cần thiết. Giai đoạn thứ hai được thực hiện sau đó khoảng 6 – 8 tuần, khi mô mềm đã lành và lớp màng “cảm ứng” xung quanh khối xi măng đã được hình thành. Phẫu thuật viên sẽ lấy bỏ khối xi măng, kết hợp xương chính thức, ghép xương xấp tự thân (có thể kết hợp với vật liệu thay thế xương) và khâu kín lại lớp màng để bao bọc lấy xương ghép.

1.2.2. Vai trò của lớp màng cảm ứng. Thứ nhất, lớp màng là một rào chắn giúp ngăn cản sự tiêu hủy của xương ghép tự thân. Thứ hai, lớp màng có khả năng tiết ra các yếu tố tăng trưởng, yếu tố tân tạo mạch máu và yếu tố cảm ứng xương. Cuối cùng, các

khảo sát về mô học đều nhận thấy bên trong lớp màng có rất nhiều mạch máu xâm nhập, tân tạo mạch máu là một điều kiện quan trọng trong cho sự lành xương.

1.2.3. Ưu, nhược điểm của kỹ thuật Masquelet

Ưu điểm. Về mặt hiệu quả, thời gian lành xương của xương ghép tự thân bên trong lớp màng đã được chứng minh là không phụ thuộc vào chiều dài của đoạn xương mất ban đầu và một số yếu tố liên quan đến người bệnh. Việc sử dụng khối xi măng để lấp đầy khuyết hổng xương cũng đem lại một số ưu điểm như vừa tăng cường sự vững chắc về mặt cơ học, vừa có vai trò sinh học khi ngăn cản mô xơ sợi xâm nhập vào hai đầu xương gãy và hình thành lớp màng cảm ứng.

Nhược điểm. Ngày nay, trong khi xu hướng điều trị bệnh nhân là cố gắng hạn chế số lượng cuộc mổ càng ít càng tốt thì kỹ thuật Masquelet vẫn cần ít nhất hai lần can thiệp phẫu thuật. Ngoài ra, quá trình lành xương ghép bên trong lớp màng có thể kéo dài lên đến 4 tháng sau mổ thì hai. Một nhược điểm khác là những biến chứng liên quan đến việc lấy xương ghép tự thân. Đa số xương xẹp được thu thập từ mào chậu trước, tuy nhiên đôi khi không đủ trong những trường hợp mất đoạn xương quá lớn. Ngoài ra tỉ lệ tái nhiễm còn cao, dao động từ 8-24,3%, được xem là một trong những biến chứng chính của phương pháp.

Chương 2

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU PHÂN NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM

2.1. Thiết kế nghiên cứu Nghiên cứu mô tả dọc, không nhóm chứng.

2.2. Đối tượng nghiên cứu Chi trước của 21 thỏ New Zealand đực, trưởng thành, khỏe mạnh.

✦ Tiêu chuẩn chọn mẫu

Thỏ đực New Zealand trưởng thành, khoảng 6 tháng tuổi, cân nặng $\geq 2,5$ kg, quan sát đại thể khỏe mạnh, vận động chạy nhảy linh hoạt.

✦ Tiêu chuẩn loại trừ

- Thỏ có bất thường vùng xương ở chi trước, trước khi dự định phẫu thuật.

- Chết trong quá trình phẫu thuật hoặc chết sớm trước 8 tuần kể từ lần phẫu thuật đầu tiên.

2.3. Các biến số và phương pháp nghiên cứu.

2.3.1. Các biến số nghiên cứu: ghi nhận sự hiện diện và mô học của lớp màng cảm ứng, đo lượng vancomycin tiết ra từ khối xi măng sau khi lấy ra, thời gian lành xương lâm sàng, thời gian lành xương trên X-quang, mô học vùng xương ghép sau 3 tháng

ghép xương , ghi nhận các biến chứng: nhiễm trùng tại chỗ, nhiễm trùng toàn thân, thải xi măng, hoặc thải mảnh ghép (nếu có)

2.3.2. Phương pháp nghiên cứu

Thỏ trải qua qua 3 lần phẫu thuật: **Phẫu thuật lần I:** tạo khuyết hổng xương và gắn xi măng kháng sinh. **Phẫu thuật lần II:** tháo khối xi măng và ghép xương hỗn hợp. **Phẫu thuật lần III:** lấy xương ghép khi X-quang có biểu hiện lành xương hoặc không lành xương sau 3 tháng ghép xương, để đánh giá giải phẫu mô học.

PHẦN NGHIÊN CỨU LÂM SÀNG

2.4. Thiết kế nghiên cứu. Nghiên cứu tiền cứu, can thiệp lâm sàng không nhóm chứng.

2.5. Đối tượng nghiên cứu.

Tiêu chuẩn chọn mẫu

- Bệnh nhân trưởng thành, gãy xương hở nhiễm trùng, mất đoạn xương ≥ 5 cm thân xương dài (gồm xương đùi, xương chày, xương quay, xương trụ, xương cánh tay) tại khoa Chấn thương chỉnh hình – bệnh viện Chợ Rẫy từ 12/2017 đến 6/2022.

- Bệnh nhân có đủ mô mềm (bao gồm khả năng chuyển vật) để che phủ được khối xi măng kích thước tối thiểu hữu dụng.

- Thời gian theo dõi tối thiểu 9 tháng kể từ ngày ghép xương.

- Bệnh nhân đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ

- Bệnh nhân có những bệnh lý ảnh hưởng đến tình trạng mô mềm ở vùng xương điều trị: chàm, lichen, lupus ban đỏ hệ thống, tiểu đường không kiểm soát ...

- Bệnh nhân có bệnh lý nội khoa chống chỉ định phẫu thuật nhiều lần.

- Bệnh nhân dị ứng với vancomycin và gentamycin.

- Không tuân thủ qui trình điều trị – phục hồi chức năng.

2.6. Cỡ mẫu nghiên cứu

Chọn mẫu thuận tiện thỏa tiêu chuẩn chọn mẫu. Nghiên cứu của chúng tôi có 48 bệnh nhân.

2.7. Các biến số và phương pháp nghiên cứu

2.7.1. Các biến số nghiên cứu

2.7.1.1. Biến số trước phẫu thuật cắt lọc-đặt khối xi măng: tuổi, giới, thời gian trước khi tham gia nghiên cứu, số lần phẫu thuật trước đây, vị trí tổn thương, tình trạng nhiễm trùng, tình trạng mô mềm, ngón chi, gập góc, sang bên, cứng khớp, tổn thương thần kinh, đánh giá chức năng (theo thang điểm Paley ở

chi dưới và Quick-DASH cho chi trên), điều trị phục hồi chức năng trước tham gia nghiên cứu, các xét nghiệm máu (công thức máu, tốc độ máu lắng, CRP).

2.7.1.2. Biến số liên quan đến phẫu thuật

Biến số liên quan đến phẫu thuật cắt lọc – đặt khối xi măng: loại vi trùng, nồng độ vancomycin trong trong tiết, nồng độ vancomycin trong máu, chiều dài xương mất đoạn, số lần phẫu thuật cắt lọc hoặc đặt khối xi măng lại trước khi ghép xương, thời gian giữa lần phẫu thuật cắt lọc-đặt khối xi măng sau cùng và phẫu thuật ghép xương

Biến số liên quan đến phẫu thuật kết xương và ghép xương: đại thể lớp màng cảm ứng, kết quả mô học lớp màng cảm ứng, nồng độ vancomycin của xi măng, loại vi khuẩn, phương tiện cố định chính thức, số bên mào chậu lấy xương ghép, thể tích xương mào chậu tự thân, thể tích TCP sử dụng, lành xương lâm sàng, lành xương trên X-quang, chất lượng lành xương, thời gian chịu lực hoàn toàn, kết quả chức năng, tái nhiễm trùng, gãy lại, cứng khớp, ngắn chi, di lệch gập góc, di lệch sang bên.

2.7.2. Phương pháp nghiên cứu. Bệnh nhân được điều trị phẫu thuật qua 2 giai đoạn phẫu thuật: **Giai đoạn phẫu thuật cắt lọc triệt để – đặt khối xi măng kháng sinh và giai đoạn phẫu thuật kết xương và ghép xương**

2.8. Phân tích số liệu. Dữ liệu nghiên cứu được nhập liệu, quản lý bằng phần mềm Excel 365 và xử lý bằng phần mềm SPSS 20.

Chương 3. KẾT QUẢ

3.1. Kết quả nghiên cứu thực nghiệm

3.1.1 Lớp màng cảm ứng : quan sát đại thể: tất cả thử đều hình thành lớp mô dạng màng, liên tục, bao phủ quanh khối xi măng và qua 2 đầu xương ở vùng mất đoạn, mặt tiếp xúc với xi măng trơn láng. Quan sát vi thể : kết quả mô học lớp màng cảm ứng đều ghi nhận mô sợi xơ, vách hiện diện các đám tế bào sợi, nguyên bào sợi kèm sợi collagen, tân tạo nhiều mạch máu mới

3.1.2. Lượng vancomycin tiết ra từ khối xi măng kháng sinh: Lượng vancomycin tiết ra của xi măng ở thời điểm lấy là $11,91 \pm 19,06 \mu\text{g/mL}$ ($< 0,24 \mu\text{g/mL} - 75,17 \mu\text{g/mL}$).

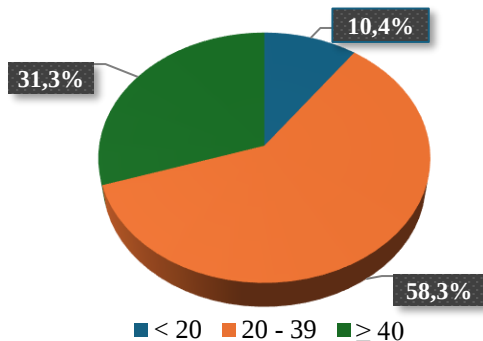
3.1.3. Kết quả lành xương

Lành xương lâm sàng: ở thời điểm 1 tháng, tất cả thử đều có thể chạy nhanh và cào xung quanh bằng chi phẫu thuật

Lành xương trên X-quang : ghi nhận lành xương 1/12 trường hợp ở tháng 1, 8/21 trường hợp ở tháng 2, và 21/21 trường hợp ở tháng 3. Không ghi nhận trường hợp nào thải khối xi măng, gãy xương, nhiễm trùng sau phẫu thuật ghép xương

3.2. Kết quả nghiên cứu lâm sàng

3.2.1. Đặc điểm nhân khẩu học



Biểu đồ 3.1. Phân bố nhóm tuổi của mẫu nghiên cứu

3.2.2. Kết quả phẫu thuật với phương pháp Masquelet cải biên

3.2.2.1. Kết quả phẫu thuật cắt lọc-đặt khối xi măng

Kết quả cấy vi trùng

Vi khuẩn thường gặp nhất *Staphylococcus aureus* 25/51 (49,02%), tiếp sau đó là *Enterobacter cloacae* 6/51 (11,76%), *Escherichia coli* và *Acinetobacter baumannii* cùng gặp ở 4/51 (7,84%). Chủng MRSA chiếm ưu thế hơn 56% trong nhóm *Staphylococcus aureus*.

Chiều dài mất đoạn xương trung bình sau khi mổ cắt lọc là $8,23 \pm 2,99$ cm (5-16,5 cm).

Nồng độ vancomycin trong máu và trong dịch tiết vùng phẫu thuật ở thời điểm 24 giờ sau đặt khối xi măng

Bảng 3.7. Sự tương quan giữa nồng độ vancomycin trong máu và trong dịch tiết 24 giờ sau phẫu thuật

N=48	Giá trị	p*
Nồng độ vancomycin trong máu	< 0,24 µg/mL	p = 0,945*
Nồng độ vancomycin trong dịch tiết vết thương	61,71 ± 29,94 µg/mL (14,23 – >100 µg/mL)	

3.2.2.2. Kết quả phẫu thuật ghép xương

Thời gian giữa 2 giai đoạn trung bình là 16,41 ± 8,13 tuần (5,86 - 53,14 tuần)

Thể tích vùng mất đoạn xương đo được trong phẫu thuật trung bình 43,43 ± 15,48 mL (24 – 82 mL)

Xương ghép mào chậu tự thân

Bảng 3.11. Thể tích xương ghép mào chậu tự thân

	Thể tích (mL)
01 bên mào chậu trước (n=38)	25,4 ± 7,4 (16 – 38)
02 bên mào chậu (n=10)	43,9 ± 5,6 (39 – 55)
Tổng hợp	29,3 ± 10,4 (16 – 55)

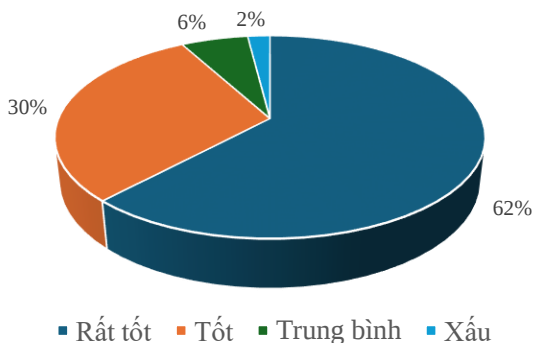
Vật liệu thay thế xương TCP

Thể tích TCP sử dụng là $14,11 \pm 5,13$ mL (08-27 mL). Tỷ lệ xương mào chậu tự thân : TCP tương ứng là $2,08 \pm 0,1:1$ (2:1 - 2,3:1).

3.2.3. Kết quả điều trị

Kết quả lành xương

Thời gian lành xương lâm sàng trung bình $5,12 \pm 2,42$ tháng (1,6 - 10,7 tháng). Tỷ lệ đạt lành xương trên X-quang là 98% (49/50 trường hợp), trung bình $7,65 \pm 2,92$ tháng (2,6 - 14 tháng). Thời gian chịu lực hoàn toàn trung bình $10,55 \pm 4,44$ tháng (3,7 - 21,5 tháng).



Biểu đồ 3.4. Kết quả chất lượng lành xương theo phân loại Paley ở thời điểm lành xương trên X-quang (n=50)

Tương quan giữa thời gian lành xương và một số yếu tố khác

Bảng 3.16. Sự tương quan giữa chiều dài xương mất đoạn đến thời gian lành xương X-quang và chịu lực hoàn toàn (n=50)

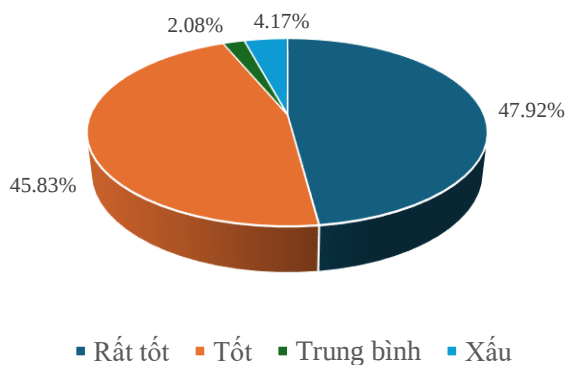
Chiều dài mất đoạn	Thời gian lành xương trên lâm sàng (tháng)	p	Thời gian lành xương trên X-quang (tháng)	p	Thời gian chịu lực hoàn toàn (tháng)	p
5 – 10 cm	4,8 ± 2,3	0,046*	7,35 ± 2,92	0,121*	9,94 ± 4,17	0,086*
>10cm	6,66 ± 2,52		9,11 ± 2,64		12,86 ± 5,01	

Bảng 3.19. Sự tương quan giữa thể tích TCP sử dụng, thời gian giữa 2 giai đoạn, số lần mổ ở giai đoạn cắt lọc – đặt khối xi măng với sự lành xương trên lâm sàng, X-quang và thời gian chịu lực hoàn toàn (n=48)

	Thời gian lành xương lâm sàng (tháng) p	Thời gian lành xương trên X-quang (tháng) p	Thời gian chịu lực (tháng) p
--	--	--	---------------------------------

Số lần mô ở giai đoạn cắt lọc – đặt khối xi măng	0,628	0,634	0,287
Thời gian giữa 2 giai đoạn	0,782	0,635	0,904
Thể tích TCP sử dụng	0,016 (r = 0,349)	0,06	0,216

Kết quả chức năng



Biểu đồ 3.7. Kết quả chức năng ở lần khám cuối (n=48)

02/48 trường hợp (4,17%) có kết quả chức năng xấu do cứng khớp trước khi bệnh nhân tham gia nghiên cứu không cải thiện cho đến lần khám cuối.

Biến chứng

Bảng 3.21. Biến chứng của mẫu nghiên cứu (n=50)

Biến chứng		Tần số	Vị trí hoặc giá trị trung bình	Tỷ lệ
Cứng khớp lân cận (48 bệnh nhân)		7/48	Khớp gối: 3/48 Khớp cổ chân: 3/48 Khớp cổ tay – khuỷu: 1/48	14,58%
(50 xương mắt đoạn)	Ngắn chi	20/50	20 trường hợp ở chi dưới Trung bình $2,58 \pm 1,8$ cm (nhỏ nhất 2cm – lớn nhất 6,5cm) < 2,5cm: 7/50 trường hợp $\geq 2,5$ cm: 13/50 trường hợp	40%
	Di lệch gấp góc	10/50	Trung bình $11,4 \pm 3,440$ (6 – 180)	20%
	Di lệch sang bên	0/50		0%
	Gãy lại	4/50	Xương chày	8%

Biến chứng		Tần số	Vị trí hoặc giá trị trung bình	Tỷ lệ
	Không lành xương	1/50	Xương trụ	2%
	Tái nhiễm trùng	2/50	Xương chày: 1/50 Xương đùi: 1/50	4%

Chương 4. BÀN LUẬN

NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM

Đặc điểm lớp màng cảm ứng

Chúng tôi vẫn ghi nhận sự hình thành của lớp màng cảm ứng bao quanh khối xi măng có trộn vancomycin ở 100% các trường hợp. Các thành phần này đều được mô tả như những cấu trúc góp phần hình thành lớp màng cảm ứng được ghi nhận trong y văn. Ngoài ra, chúng tôi cũng không ghi nhận bất cứ thành phần, hoặc tế bào ác tính nào trong kết quả mô học của lớp màng cảm ứng.

Lượng vancomycin tiết ra từ khối xi măng

Sau 08 tuần lưu xi măng kháng sinh, ghi nhận lượng vancomycin từ khối xi măng trung bình $11,91 \pm 19,06 \mu\text{g/mL}$ (nhỏ nhất là 1 trường hợp $< 0,24 \mu\text{g/mL}$ và lớn nhất là $75,17 \mu\text{g/mL}$). Kết quả này cho thấy, vẫn còn có sự phóng thích kháng sinh vancomycin từ khối xi măng sau 2 tháng trên thử nghiệm

Lành xương

Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận lành xương đạt được ở 21 trường hợp thử trên cả lâm sàng và X-quang, khi sử dụng hỗn hợp xương ghép bao gồm xương vô và xốp lấy từ mào chậu tự thân trộn với xương thay thế TCP với tỷ lệ 2:1. Điều này cho thấy, hỗn hợp ghép với tỉ lệ như trên vẫn đạt được sự lành xương khả quan.

NGHIÊN CỨU LÂM SÀNG

Đặc điểm nhân khẩu học: Nghiên cứu của chúng tôi có 48 bệnh nhân có tuổi trung bình là $35,1 \pm 14,4$ tuổi, nhỏ nhất 17 tuổi và lớn nhất 68 tuổi. Nhóm tuổi chiếm nhiều nhất là 20 – 39 tuổi với 58,3%. Bệnh nhân nam chiếm 85,4%. Số liệu này khá tương đồng với các nghiên cứu khác, với tỷ lệ bệnh nhân nam chiếm ưu thế.

Vi khuẩn phân lập ở giai đoạn cắt lọc – đặt khối xi măng

Sự khác biệt về tỷ lệ cấy dương tính cũng như thứ tự ưu thế của các chủng vi khuẩn trong nghiên cứu của chúng tôi khác hơn so với các nghiên cứu khác, điều này có thể do việc sử dụng kháng sinh lâu dài trước khi điều trị bằng phương pháp Masquelet hoặc do cách lấy mẫu cấy khác nhau. Tuy nhiên, có sự thống nhất giữa nghiên cứu của chúng tôi và các nghiên cứu khác là chủng vi khuẩn chủ yếu trong nhiễm trùng mất đoạn xương là *Staphylococcus aureus*.

Tính an toàn của phương pháp Masquelet cải biên

Nồng độ vancomycin

Trong nghiên cứu của chúng tôi, khối xi măng – kháng sinh tạo ra dịch tiết tại chỗ có nồng độ vancomycin cao (trung bình là $61,71 \pm 29,94$ $\mu\text{g/mL}$) nhưng không làm tăng nồng độ vancomycin máu đến độ ảnh hưởng đến hệ thống cơ thể ($< 0,24$ $\mu\text{g/mL}$). Nồng độ này còn cách khá xa nồng độ gây độc.

Tái nhiễm trùng sau ghép xương

Biến chứng tái nhiễm trùng là một trong những biến chứng chính của phương pháp màng cảm ứng. Thời điểm tái nhiễm trùng sau phẫu thuật ghép xương ở xương chày và xương đùi lần lượt tương ứng là 25,93 tháng (trường hợp này tái nhiễm sau kết hợp xương kín bằng đinh nội tủy 2,37 tháng do gãy lại xương chày) và 12,63 tháng. Thời điểm này muộn hơn so với nghiên cứu của Fei Luo khi nhận định thời điểm tái nhiễm trùng khoảng 8,9 tháng sau ghép xương. Ngoài ra, cả 2 trường hợp đều có kết quả cấy dương tính với vi khuẩn gram âm. Kết quả này tương đồng với nhận định của H. Wu (2023) khi kết luận tác nhân nhiễm trùng là vi khuẩn gram âm dễ có nguy cơ tái nhiễm

Tính hiệu quả của phương pháp Masquelet cải biên

Sự lành xương

Tỷ lệ lành xương trong nghiên cứu của chúng tôi rất khích lệ vì nằm trong nhóm > 90%. Xét về thời gian lành xương trên X-quang và thời gian chịu lực hoàn toàn thì dường như chậm hơn so với các tác giả khác về trị số. Chúng tôi không thể xác định sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê hay không do các báo cáo không nêu độ lệch chuẩn. Tuy nhiên có thể giải thích sự khác biệt này với những lý do sau: định nghĩa về thời gian lành xương và chịu lực trên lâm sàng khác nhau, có sự khác nhau về tổn thương mô mềm, có sự khác nhau về kích thước của mảnh ghép.

Thời gian giữa 2 giai đoạn trong nghiên cứu của chúng tôi là $16,41 \pm 8,13$ tuần (5,86 – 53,14 tuần), kéo dài hơn nhiều so

với khuyến cáo của Masquelet, do nhiều nguyên nhân khác nhau, nhưng sự kéo dài này không ảnh hưởng đến sự lành xương, cả trên lâm sàng, X-quang và thời gian chịu lực hoàn toàn. Kết quả này cũng phù hợp với các nghiên cứu gần đây của nhiều tác giả, chính Masquelet trong báo cáo năm 2019, cũng nhận định lại thời gian giữa 2 giai đoạn khuyến cáo 6 – 8 tuần trước đây ít quan trọng

Chúng tôi nhận thấy chiều dài mất đoạn xương không liên quan đến thời gian lành xương trên X-quang. Đây là một điểm trái ngược so với các phương pháp điều trị mất đoạn xương lớn kinh điển, đặc biệt là phương pháp tạo xương kéo dẫn của Ilizarov, vì các phương pháp này thời gian lành xương trên X-quang phụ thuộc nhiều vào chiều dài mất đoạn xương. Kết quả này tương đồng với hầu hết các nghiên cứu áp dụng kỹ thuật Masquelet.

Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận thể tích trung bình lấy được ở khi sử dụng cả xương vỏ và xương xốp mào chậu trước tự thân là $29,3 \pm 10,4$ mL (16 – 55 mL), trong đó thể tích lấy được từ 1 bên là $25,4 \pm 7,4$ mL (16 – 38 mL), từ 2 bên là $43,9 \pm 5,6$ mL (39 – 55 mL), nhiều hơn đáng kể so với thể tích xương xốp mào chậu tự thân của các tác giả chỉ lấy xương xốp mào chậu trước và việc trộn với TCP đủ làm nguyên liệu ghép cho tất cả trường hợp mất đoạn thân xương dài trong nghiên cứu. Trong đó,

thể tích TCP trong hỗn hợp ghép không ảnh hưởng đến thời gian lành xương trên X-quang và chịu lực hoàn toàn.

Kết quả chức năng

Kết quả chức năng của chúng tôi khả quan khi đạt được tỷ lệ rất tốt và tốt 93,75% cao hơn so với các tác giả khác, trừ nghiên cứu của Gupta. Điều này có thể do mẫu nghiên cứu của chúng tôi khác nhau. Kết quả chức năng xấu dường như liên quan đến cứng khớp lân cận. Trong nghiên cứu của chúng tôi, ghi nhận 07/48 trường hợp cứng khớp (14,58%), trong đó cứng khớp gối và cổ chân gặp 03 trường hợp mỗi loại và 01 trường hợp cứng cả khớp khuỷu và cẳng tay. Tất cả các trường hợp cứng khớp đều có từ trước khi tham gia nghiên cứu, không có trường hợp cứng khớp nào khác xảy ra thêm cho đến lần tái khám cuối

KẾT LUẬN

NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM

Qua nghiên cứu thực nghiệm 21 thử, áp dụng phương pháp Masquelet cải biên ở xương quay chi trước. Thời gian đặt khối xi măng kháng sinh 8 tuần và thời gian theo dõi sau ghép xương 06 tháng, chúng tôi ghi nhận kết quả sau:

*** Tính an toàn** Trong và sau phẫu thuật đặt khối xi măng kháng sinh, không có trường hợp nào ghi nhận thử thay đổi sinh hoạt, bỏ ăn uống, hoặc chết. Lớp màng vẫn hình thành khoang kín liên tục bao bọc 2 đầu xương ở vùng mất đoạn. Kết quả mô học ghi nhận sự tăng sinh mạch máu ở tất cả trường hợp.

*** Tính hiệu quả** Đạt lành xương trên lâm sàng và X-quang 100% các trường hợp với nguyên liệu ghép gồm hỗn hợp xương vô xốp mào chấu : TCP với tỷ lệ 2:1 tương ứng.

NGHIÊN CỨU LÂM SÀNG

Qua nghiên cứu lâm sàng 48 bệnh nhân, độ tuổi trung bình là $35,1 \pm 14,4$ tuổi với số lượng 50 vị trí mất đoạn thân xương dài ≥ 5 cm có giai đoạn nhiễm trùng, được điều trị bằng phương pháp Masquelet cải biên tại khoa Chấn thương chỉnh hình – bệnh viện Chợ Rẫy từ 12/2017 đến 6/2022, với thời gian theo dõi trung bình $28,96 \pm 12,49$ tháng (10 – 60 tháng), chúng tôi rút ra các kết luận sau:

*** Phương pháp Masquelet cải biên có độ an toàn cao**

Khối xi măng – kháng sinh tạo ra dịch tiết tại chỗ có nồng độ vancomycin cao (trung bình $61,71 \pm 29,94 \mu\text{g/mL}$) nhưng không làm tăng nồng độ vancomycin máu ảnh hưởng đến hệ thống cơ thể ($< 0,24 \mu\text{g/mL}$, dưới ngưỡng định lượng). Nồng độ này còn cách khá xa nồng độ gây độc.

*** Phương pháp Masquelet cải biên mang lại kết quả lành xương ngoạn mục dù đối tượng áp dụng là những trường hợp khó.** Tỷ lệ lành xương đạt 98%, với thời gian lành xương trên X-quang trung bình $7,65 \pm 2,92$ tháng (2,6 – 14 tháng) và thời gian chịu lực hoàn toàn là $10,55 \pm 4,44$ tháng (3,7 – 21,5 tháng). Kết quả chất lượng lành xương theo phân loại Paley ở lần khám cuối đạt rất tốt 60%; tốt 30%; trung bình 10% và không có trường hợp kết quả xấu.

*** Đạt được kết quả lành xương khá cao, phương pháp Masquelet cải biên góp phần cải thiện chức năng của chi vốn dĩ bị ảnh hưởng nghiêm trọng sau tai nạn và thời gian điều trị trước ghép xương kéo dài.** - Kết quả chức năng trước ghép xương 100% trường hợp kết quả xấu. Kết quả chức năng sau lành xương: rất tốt 47,92%; tốt 45,83%; trung bình 2,08% và xấu 4,17% (theo phân loại Paley ở chi dưới và Quick–DASH ở chi trên).

*** Với xi măng pha trộn kháng sinh, phương pháp Masquetet cải biên có tỷ lệ tái nhiễm trùng thấp, góp phần**

kiểm soát nhiễm trùng tại chỗ, tạo thuận lợi cho quá trình lành xương. - Tỷ lệ tái nhiễm trùng trong thời gian đặt khối xi măng kháng sinh là 8,03%. Tỷ lệ tái nhiễm trùng sau khi ghép xương 4%.

*** Với sự pha trộn giữa xương xốp-vỏ xương xốp tự thân và TCP theo tỷ lệ trung bình 2,08:1 (nhỏ nhất là tỷ lệ 2:1 – lớn nhất là tỷ lệ 2,3:1), phương pháp Masquelet cải biên làm giảm đáng kể yêu cầu xương ghép tự thân hay đồng loại trong xử trí các mất đoạn xương lớn.**

KIẾN NGHỊ

1. Hoàn toàn có thể sử dụng kết quả nghiên cứu như là một minh chứng mạnh mẽ để xây dựng qui trình kỹ thuật ghép xương theo phương pháp Masquelet cải biên, từ đó triển khai rộng rãi kỹ thuật này.

2. Có thể sử dụng phương pháp Masquelet cải biên như một phương pháp lựa chọn trong điều trị nhiễm trùng mất đoạn thân xương dài, bên cạnh các phương pháp kinh điển như ghép xương có cuống mạch, tạo xương bằng kéo dẫn.

3. Tiếp tục mở rộng nghiên cứu với các tỷ lệ pha trộn xương tự thân – vật liệu thay thế xương khác nhau để xác định tỷ lệ tối ưu.