



الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم الجراحة

دراسة العلاقة بين درجة التبدل في كسور عنق الفخذ داخل
المحفظة المستجدلة ببراعي مقناة عبر الجلد وتطور النخرة الجافة في رأس الفخذ عند البالغين
Correlation Between Residual Displacement and
Development of AVN in the Femoral Head Following Cannulated
Screw Fixation of intracapsular Femoral Neck Fractures in Adults

رسالة مقدمة لنيل درجة الدراسات العليا في اختصاص الجراحة العظمية
إعداد

الطالب محمد عمران قاسم الحريري

إشراف
الأستاذ الدكتور جابر إبراهيم
القسم المعني
قسم الجراحة

2023

قرار لجنة الحكم

الاهداء

الى أمي الغالية والتي ما زالت تمدني بطاقة إيجابية لا نظير لها.

الى والدي سندي وعضدي في تلك الحياة .

الى زوجتي العزيزة التي أكن لها كل الاحترام والتقدير

الى اخوتي واخواتي الكرام

الى أصدقائي

شكر وتقدير

كل الشكر والعرفان لأعضاء الهيئة التدريسية في قسم جراحة العظام في جامعة دمشق .

الشكر المخصوص للأستاذ الدكتور جابر حيدر إبراهيم لإشرافه على هذا البحث .

والشكر للسادة أعضاء لجنة الحكم لتفضلهم بمناقشة هذا البحث .

الشكر للعاملين في الجهاز الطبي والكادر التمريضي والجهاز الفني والإداري في مشفى الأسد و المواساة الجامعيين .

تصريح خطي

أنا الموقع أدناه أصرح بعلمي الكامل وقبولي:

أ. أن كل ما ينتج عن البحث والأطروحة هو ملكية فكرية ومالية بالتشارك مع جامعة دمشق، وأنني ألتزم بأخذ موافقة الجامعة في حال رغبتني بنشر البحث أو الأطروحة أو جزء منها، نصاً أو مضموناً، خارج إطار الجامعة (من دور نشر أو مكنتبات أو مواقع الكترونية أو غيرها).

ب. أنه لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة مقتبس من عمل علمي آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في جامعة دمشق أو أية جامعة أخرى أو معهد تعليمي داخل أو خارج الجمهورية العربية السورية.

الاسم والتوقيع

محمد عمران قاسم الحريري

جدول المحتويات

2	قرار لجنة الحكم
3	التصريح الخطي
14	المستخلص
16	الإطار التمهيدي
16	الفصل الأول: مقدمة
22	حول كسور عنق الفخذ داخل المحفظة
22	1.1 التشريح العظمي للقسم القريب من الفخذ:
22	1.2 التروية الدموية لرأس الفخذ:
24	1.3 البيوميكانيك في حدوث كسور عنق الفخذ biomechanics of the neck fracture
24	1.4 تصنيف كسور عنق الفخذ
24	1.4.1 التصنيف التشريحي anatomical classification
26	1.4.2 تصنيف غاردين GARDEN CLASSIFICATION
27	1.4.3 مؤشر غاردين GARDEN INDEX
27	1.4.4 تصنيف باولز PAUWELS classification
28	1.5 تقييم المرض والتدبير قبل الجراحة Evaluation And Preoperative Mangement
28	1.5.1 القصة المرضية
28	1.5.2 الفحص السريري
29	1.5.3 التدبير قبل الجراحة
29	1.5.4 التدبير وقت الجراحة
29	1.6 استطببات الجراحة
30	1.7 طرق التثبيت types of fixation
31	1.8 أنواع تبديل المفاصل Types Of Arthroplasty
31	1.8.1 الاستطببات
32	1.8.2 التكنيك الجراحي
37	1.9 رعاية المريض بعد الجراحة
37	1.10 الاختلاطات Complications:

38.....	الفصل الثاني: النخرة الجافة في رأس الفخذ (FHAN) Femoral Head Avascular Necrosis (FHAN)
38	2.1 مقدمة
39	2.2 المسببات
40	2.3 الوبائيات
40	2.4 الفيزيولوجيا المرضية
40	2.5 القصة المرضية والفحص السريري
41	2.6 التقييم الشعاعي
44	2.7 الآلية الإمراضية للنخرة الجافة
44	2.8 الدراسة النسيجية للنخرة الجافة
47	2.9 العلاج / التدبير
50	2.10 التشخيص التفريقي
51	2.11 الإنذار
51	2.12 المضاعفات
51	2.13 الوقاية وتثقيف المرضى
53.....	الفصل الثالث: منهج البحث
53	3.1 السؤال البحثي
53	3.2 الفرضية البحثية
53	3.3 تصميم البحث
54	3.4 منهجية البحث
54	3.5 معايير القبول
54	3.6 معايير الاستبعاد
55	3.7 المنهجية المتبعة (خطة البحث)
56	3.8 الأجهزة المستعملة في البحث
56	3.9 أخلاقيات البحث
56	3.10 جمع البيانات وتحليلها

58	الفصل الرابع: نتائج البحث والدراسة الإحصائية
59	4.1 توصيف مرضى الدراسة
59	4.2 دراسة توزيع العينة حسب العمر
61	4.3 توزيع العينة حسب الجنس
62	4.4 توزيع المرضى حسب مشعر كتلة الجسم BMI
64	4.5 توزيع المرضى حسب وجود إصابات مرافقة
67	توصيف كسر عنق الفخذ لدى مرضى الدراسة
67	4.6 جهة الكسر
67	4.7 موقع الكسر
68	4.8 تصنيف Garden قبل الجراحة
70	4.9 تصنيف Pauwels قبل الجراحة
71	4.10 دراسة توزيع المرضى حسب آلية الكسر
74	متغيرات الجراحة وما بعد الجراحة لكسر عنق الفخذ لدى مرضى الدراسة
74	4.11 توقيت الجراحة
75	4.12 مدة الجراحة
76	4.13 دراسة نوع البرغي
77	4.14 تصنيف مشعر Garden بعد الجراحة
79	4.15 دراسة المدة اللازمة لتحميل الوزن الكامل
83	دراسة العلاقة الارتباطية بين حدوث نخرة جافة في رأس الفخذ وعوامل الخطورة المدروسة
87	الفصل الخامس: مناقشة النتائج
89	الفصل السادس: المقارنة مع الدراسات العالمية
93	الفصل السابع: الخلاصة والمحددات والتوصيات
93	7.1 الخلاصة
93	7.2 المحددات
93	7.3 التوصيات

94.....	المراجع
98	الملحق رقم (1): الموافقة المستنيرة
100.....	الملحق رقم (2): استمارة المريض الخاصة بالبحث
120.....	Abstract

قائمة الأشكال والرسوم التوضيحية

صفحة 20	الشكل 1-1: التشريح العظمي لرأس الفخذ
صفحة 22	الشكل 1-2: التروية الدموية لرأس الفخذ
صفحة 24	الشكل 1-3: التصنيف التشريحي لكسور عنق الفخذ
صفحة 26	الشكل 1-4: تصنيف غاردن لكسور عنق الفخذ
صفحة 27	الشكل 1-5: تصنيف مشعر غاردن لكسور عنق الفخذ
صفحة 28	الشكل 1-6: تصنيف باولز لكسور عنق الفخذ
صفحة 31	الشكل 1-7: كسر درجة رابعة بتصنيف غاردن. قبل، وبعد التثبيت الجراحي
صفحة 32	الشكل 1-8: البرغي المقتنى (يمين)، وتوضعه ضمن الكسر على الصورة الشعاعية البسيطة (يسار)
صفحة 34	الشكل 1-9: إدخال جهاز التنظير الشعاعي بين الطرفين
صفحة 36	الشكل 1-10: أعلى: زوايا الدوران بعد الرد
صفحة 37	الشكل 1-11: التقنية الجراحية لإدخال المثقب الحلزوني في رأس الفخذ
صفحة 38	الشكل 1-12: مواضع تثبيت البراغي الثلاثة في رأس الفخذ
صفحة 38	الشكل 1-13: صورة شعاعية بسيطة بوضعية أمامية خلفية، وجانبية أخيرة للتحقق من الرد في نهاية الجراحة
صفحة 39	الشكل 1-14: الرد المفتوح لكسر عنق الفخذ
صفحة 48	الشكل 2-1: صورة شعاعية بسيطة بالوضعية الأمامية الخلفية تظهر نخرة جافة شديدة في رأس الفخذ الأيسر
صفحة 51	الشكل 2-2: مقطع نسيجي في نخرة رأس الفخذ
صفحة 52	الشكل 2-3: المظهر الشعاعي للانتهيار تحت الغضروفي، أو ما يسمى بعلامة الهلال
صفحة 57	الشكل 2-4: ترسيم توضيحي لتقنية تثقيب العظم في رأس الفخذ المصاب بالنخرة الجافة
صفحة 57	الشكل 2-5: صورة شعاعية بسيطة بالوضعية الأمامية الخلفية بعد تثقيب رأس الفخذ
	القسم العملي
صفحة 70	الشكل 4_1: مخطط المنسج التكراري لتوزع العمر في مجموعة النخرة الجافة
صفحة 70	الشكل 4_2: مخطط المنسج التكراري لتوزع العمر في مجموعة عدم وجود النخرة الجافة
صفحة 71	الشكل 4-3: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع الجنسي في مجموعتي الدراسة

- الشكل 4_4: مخطط المنسج التكراري لتوزع المرضى حسب مشعر كتلة الجسم في مجموعة النخرة الجافة
صفحة 72
- الشكل 4_5: مخطط المنسج التكراري لتوزع المرضى حسب مشعر كتلة الجسم في مجموعة عدم وجود
صفحة 73
النخرة الجافة
- الشكل 4-6: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع حسب مشعر كتلة الجسم في مجموعتي الدراسة
صفحة 74
- الشكل 4-7: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع حسب وجود إمراضيات مرافقة في مجموعتي الدراسة
صفحة 75
- الشكل 4-8: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع حسب جهة الكسر في مجموعتي الدراسة
صفحة 77
- الشكل 4-9: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع حسب موقع الكسر في مجموعتي الدراسة
صفحة 78
- الشكل 4-10: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع حسب تصنيف Garden قبل الجراحة في مجموعتي
صفحة 80
الدراسة
- الشكل 4-11: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع حسب تصنيف Garden المبسط قبل الجراحة في
صفحة 81
مجموعتي الدراسة
- الشكل 4-12: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع حسب تصنيف Pauwels قبل الجراحة في مجموعتي
صفحة 82
الدراسة
- الشكل 4-13: مخطط الفطيرة لتوزع آلية الرض في مجموعة نخر رأس الفخذ
صفحة 83
- الشكل 4-14: مخطط الفطيرة لتوزع آلية الرض في مجموعة عدم نخر رأس الفخذ
صفحة 84
- الشكل 4-15: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع حسب توقيت الجراحة في مجموعتي الدراسة
صفحة 87
- الشكل 4-16: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع حسب مدة الجراحة في مجموعتي الدراسة
صفحة 88
- الشكل 4-17: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع حسب نوع البرغي المستخدم في الجراحة في مجموعتي
صفحة 89
الدراسة
- الشكل 4-18: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع حسب مشعر Garden على الصورة الأمامية الخلفية
صفحة 90
بعد الجراحة في مجموعتي الدراسة
- الشكل 4-19: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع حسب مشعر Garden على الصورة الجانبية بعد
صفحة 91
الجراحة في مجموعتي الدراسة
- الشكل 4-20: مخطط المنسج التكراري للمدة اللازمة لتحميل الوزن الكامل بعد الجراحة في مجموعة نخر
صفحة 92
رأس الفخذ
- الشكل 4-21: مخطط المنسج التكراري للمدة اللازمة لتحميل الوزن الكامل بعد الجراحة في مجموعة عدم
صفحة 93
نخر رأس الفخذ
- الشكل 4-22: خط بياني يوضح العلاقة الارتباطية بين حدوث النخرة الجافة وتصنيف Garden قبل
صفحة 97
الجراحة
- الشكل 4-23: خط بياني يوضح العلاقة الارتباطية بين حدوث النخرة الجافة ومشعر Garden بعد الجراحة
صفحة 98
- الشكل 4-24: خط بياني يوضح العلاقة الارتباطية بين حدوث النخرة الجافة وتصنيف Pauwels قبل
صفحة 99
الجراحة

قائمة الجداول

صفحة 23	الجدول 1-1: تصنيف غاردن لكسور عنق الفخذ Garden Classification
صفحة 46	الجدول 2-1: نظام تصنيف Steinberg
صفحة 76	الجدول 4_1: الصفات الديموغرافية والسرييرية القاعدية لمجموعتي الدراسة
صفحة 84	الجدول 4_2: صفات كسر عنق الفخذ لدى مرضى الدراسة
صفحة 94	الجدول 4_3: متغيرات الجراحة وما بعد الجراحة لكسر عنق الفخذ لدى مرضى الدراسة
صفحة 95	الجدول 4_4: دراسة العلاقة الارتباطية بين حدوث نخرة جافة وعوامل الخطورة المدروسة
صفحة 96	الجدول 4_5: دراسة نتائج اختبار التحوف لعوامل الخطورة المدروسة

قائمة الاختصارات

FHN/ AVN	avascular femoral head necrosis	النخر اللاوعائي لرأس الفخذ
	Cannulated Screw Fixation	التثبيت ببراعي مقناة
	closed reduction	الرد المغلق
THR	Total hip replacement	استبدال مفصل الورك الكامل
	displaced femoral neck fractures	كسر عنق الفخذ المتبدل
	Subcapital fracture	كسر باتر للكرمة
	transcervical fracture	كسر منتصف العنق
	basilar fracture	كسر قاعدة عنق الفخذ

المستخلص

خلفية البحث: من المعروف أن كسور عنق الفخذ داخل المحفظة تسبب العديد من المضاعفات، مثل النخر اللاوعائي لرأس الفخذ (FHN) avascular femoral head necrosis، أو عدم الاندماج، مقارنة بكسور عنق الفخذ الأخرى.

مكان وزمان البحث: مستشفى الأسد والمواصلة الجامعيين، بين 1/ 2020، 30/6/2023.

هدف البحث: دراسة العلاقة بين درجة التبدل في كسور عنق الفخذ داخل المحفظة، المستبدلة ببراعي مقناة، عبر الجلد، وتطور النخرة الجافة في رأس الفخذ عند المرضى البالغين، الذين تقل أعمارهم عن 60 عاماً، ودراسة العوامل المرتبطة بتطور النخرة الجافة.

المواد والطرائق: هذه الدراسة حشدية مستقبلية مراقبة. حشد 30 مريضاً، من كلا الجنسين، المحتاجين لاستبدال كسور عنق الفخذ ببراعي مقناة والموافقين لمعايير الدخول والاستبعاد، توبع المرضى بعد أسبوعين، ثم شهر ونصف، ثم، ثلاثة أشهر، ثم، ستة أشهر، ثم سنة، ثم سنة ونصف وحتى تاريخ 30/6/2023، وذلك لدراسة عوامل الخطورة لدى المرضى الذين تطور لديهم نخرة جافة، خلال فترة المتابعة، أما باقي المرضى، فقد عدوا مجموعة مقارنة، وأدخلوا في التحليل الإحصائي النهائي للدراسة.

النتائج: شملت الدراسة 30 مريضاً، حدثت النخرة الجافة في رأس عظم الفخذ لدى 7 مرضى منهم (23.3%)، في نهاية فترة المتابعة، التي امتدت بمعدل 23.66 شهر (مجال من 18-30 شهر)، لم يلاحظ تأثير ذو أهمية إحصائية لجهة الكسر، أو موقع الكسر ضمن محفظة المفصل، أو الآلية المسببة للكسر، على حدوث النخرة الجافة، ($p > 0.05$)، بالمقابل، اختلف تصنيف Garden ($p = 0.005$)، وتصنيف Pauwels قبل الجراحة ($p = 0.01$)، ومشعر Garden بعد الجراحة ($P < 0.001$)، بصورة ذات أهمية إحصائية بين مجموعتي حدوث النخرة الجافة أو عدمه، وجد أيضاً، أن توقيت إجراء العمل الجراحي مرتبط بصورة مهمة إحصائياً بحدوث النخرة الجافة ($p = 0.01$)، بينما لم يكن لمدة العمل الجراحي علاقة مهمة كعامل خطورة لحدوث النخرة الجافة في رأس الفخذ، ومثلها نمط توضع البرغي ($p > 0.05$)، وكانت الفترة اللازمة للعودة لتحميل الوزن الكامل على الطرف أطول ($p = 0.01$). بنتائج اختبار الترابط Pearson، وجد أن تصنيف Garden قبل، الجراحة، ومشعر Garden بعد الجراحة، وتصنيف Pauwels قبل الجراحة، وتوقيت الجراحة، هي العوامل المرتبطة بحدوث النخرة الجافة ($P < 0.001$)، بدراسة نتائج اختبار التحوف، أثبتت علاقة ارتباطية متوسطة القوة بين حدوث النخرة الجافة، وتصنيف Garden قبل الجراحة (تفسر 34% من سببية حدوث النخرة الجافة)، ومشعر Garden بعد الجراحة (تفسر 42% من سببية حدوث النخرة الجافة بالصورة الأمامية الخلفية، و23% منها بالصورة الجانبية)، وتوقيت الجراحة (تفسر 23% من سببية حدوث النخرة الجافة)، بينما لم تكن القدرة التنبؤية لتصنيف Pauwels ذات أهمية إحصائية.

الاستنتاجات: تقترح دراستنا أن العوامل الأشد ارتباطاً بتطور النخرة الجافة برأس الفخذ، بعد الرد المغلق لكسر عنق الفخذ، هي تصنيف Garden قبل الجراحة، ومشعر Garden بعد الجراحة، وجودة الرد الجراحي، وتوقيت الجراحة، وإذا ما تأخر الرد الجراحي أم لا، والأقل ارتباطاً هو تصنيف Pauwels قبل الجراحة.

الكلمات المفتاحية: النخرة الجافة، عنق الفخذ، رأس الفخذ، تصنيف Garden، مشعر Garden، تصنيف Pauwels،

FHN.

متن البحث

الجزء التمهيدي

(الإطار العام)

أ. مقدمة

إن كسور عنق الفخذ حدث رضي، يشكل أكثر من 50%، من كسور الورك عند المسنين بعد السقوط، و نسبة الوقوع لهذه الكسور في الولايات المتحدة الأمريكية 3636/مليون عند النساء، و 7232/مليون عند الرجال، هذا وأدت ارتفاع نسبة المسنين في المجتمع، إلى ارتفاع نسبة الوقوع (1).

يعد الرد المغلق والاستجدال عبر الجلد الطريقة الشائعة، لعلاج مثل هذه الكسور، خاصة عند الأعمار الصغيرة (2)، ومن اختلاطات هذه الكسور عدم الاندمال، والنخرة الجافة، أما عدم الاندمال فقد قلت نسبته، أما النخرة الجافة ما زالت متواترة الحدوث، حيث يقدر حدوث النخرة الجافة، بعد الاستجدال ببراغي مقناة في بعض الدراسات بحوالي 75% تقريباً، كما بينت بعض الدراسات، إن نوعية الرد مرتبطة مع النخرة الجافة لرأس الفخذ، وبشكل عام، نوعية الرد تعتمد بشكل أساسي على الصورة البسيطة، وجد Garden أن مشعر المحور ALIGNMENT INDEX بين 160-180 درجة على كلا المستويين يعطي رداً جيداً، وإن خطر النخرة في رأس الفخذ يزداد، عندما يكون الرد سيئاً، وحديثاً سجلت حالات من النخرة الجافة، عند مرضى كان الرد المغلق لديهم مقبولاً بعد الجراحة، اعتماداً على الصورة البسيطة، لذلك نشرت دراسة، تعتمد على الطبقي المحوري ثلاثي الأبعاد، بينت وجود تبدل غير مرئي، على الصورة البسيطة، في كسور Garden I (3).

تنتج كسور عنق الفخذ عند البالغين عادة من الرضوض عالية الطاقة، وغالباً مرتبطة مع أذيات أخرى، واختلاطات متعددة، مثل النخرة الجافة، وعدم الاندمال، فيما تبدو النتائج بعد هذه الكسور معتمدة على درجة التبدل، ودرجة التفتت، وإصابة تروية رأس الفخذ، وكفاية رد الكسر، وتثبيتته، ولا تكون النتائج جيدة دائماً، في الكسور غير المتبدلة، فنسبة 15-75% تحدث فيها اختلاطات، بالرغم من أخذ الجراح اعتبارات، مثل الرد المبكر، و إجراء تداخل جيد في بؤرة الكسر، والتثبيت الجيد، ولكن النخرة الجافة اختلاط لا يمكن التحكم بحدوثه تماماً، من قبل الجراح، لأنه مرتبط بأذية التروية الدموية، لرأس الفخذ (4).

ب. إشكالية البحث

إن النخرة الجافة لرأس الفخذ مرتبطة بدرجة الرض البدئي، ودرجة تبدل الكسر، كما أن ارتفاع نسبة المسنين في المجتمع، أدى إلى ارتفاع نسبة الوقوع، لذا؛ لا بد من استقصاء العوامل المؤهبة لحدوث النخرة الجافة لرأس الفخذ.

ج. تساؤلات

- ما علاقة حدوث النخرة الجافة لرأس الفخذ مع آلية الإصابة؟

- ما هو تأثير نمط توضع البراغي؟

- ما علاقة حدوث النخرة الجافة مع تصنيف غاردين قبل الجراحة؟

-ما تأثير توقيت العمل الجراحي على حدوث النخرة الجافة؟

-ما تأثير مدة العمل الجراحي على حدوث النخرة الجافة؟

-ما العلاقة مع الفترة الزمنية حتى الوصول لتحميل وزن كامل؟

- ما علاقة حدوث النخرة الجافة مع تصنيف غاردين بعد الجراحة؟

-ما العلاقة مع مشعر هاريس؟

د. فرضيات

إن النخرة الجافة لرأس الفخذ مرتبطة بدرجة الرض البدئي، ودرجة تبدل الكسر، ووجد أن نسبة حدوث النخرة الجافة في الكسور المتبدلة حوالي 30%، وفي غير المتبدلة حوالي 10%، وحيث أن الرد السريع، واللطيف، يمكن أن يساهم في فتح بعض الشرايين المغلقة، على سطح العنق، بسبب التعرج، أو الشد، ويأتي التثبيت الجيد ليحافظ على هذه التروية (5).

هـ. حدود البحث

حتى تتمكن من الوصول إلى حجم عينة كافٍ، سيجري البحث على جميع المرضى المقبولين في شعبة الجراحة العظمية، في مستشفى الأسد والمواساة الجامعيين، والخاضعين لعملية الرد المغلق لكسر عنق الفخذ، والتثبيت ببراعي مقناة عبر الجلد، مع مراعاة عوامل الإدخال والاستبعاد، في الفترة بين 2020/1/1 و 2021/1/1.

و. هدف البحث

دراسة العلاقة بين درجة التبدل في كسور عنق الفخذ داخل المحفظة، المستبدلة ببراعي مقناة، عبر الجلد، وتطور النخرة الجافة في رأس الفخذ، في مستشفيات جامعة دمشق، ودراسة العوامل المرتبطة بتطور النخرة الجافة.

ز. أهمية البحث

لطالما كان تقليل حدوث النخرة الجافة في رأس الفخذ، موضع استقصاء، قد يضيف هذا البحث عاملاً ممكناً إلى الدلائل الإرشادية، من الممكن تجنبه، أو السيطرة عليه، بغية الحد من هذا الاختلاط، وبالتالي، تحسين جودة حياة المريض.

ح. مبررات البحث

يعد كلاً من شيوخ كسور عنق الفخذ، وهي في تزايد ضمن المجتمع الحالي، وشيوخ النخرة الجافة لرأس الفخذ، التالية للثبث الجراحي لديهم، وعدم القدرة على التحكم في هذا الاختلاط حتى الآن، مع ما يحمله من نتائج سيئة على الوظيفة، ونوعية حياة المريض، مبررات لإجراء هذه الدراسة.

ط. الدراسات السابقة والخلفية النظرية

المؤلفون	عنوان البحث	المجلة مكان الدراسة وسنة النشر	أهم النتائج
RAZIK وزملاؤه (6)	Time to internal fixation of femoral neck fractures in patients under sixty years— does this matter in the development of osteonecrosis of femoral head?	<i>International Orthopaedics</i> بريطانيا 2012	طريقة الثبث الداخلي وليس التأخير في الثبث، كانت أكثر تنبؤاً بحدوث النخرة الجافة في رأس الفخذ، ولم يجدوا أن الثبث الجراحي المبكر لكسور عنق الفخذ يقلل من خطر تنخر رأس الفخذ بأعمار تقل عن 60 عاماً
CHEN WANG وزملاؤه (7)	Correlation Between Residual Displacement and Osteonecrosis of the Femoral Head Following Cannulated Screw Fixation of Femoral Neck Fractures	<i>Medicine</i> الصين 2015	كان التبديل المتبقي لرأس عظم الفخذ، وتصنيف غاردين قبل الجراحة من عوامل الخطر، لتنخر رأس عظم الفخذ، والرد عالي الجودة ضروري لتجنب المضاعفات
JOON SOON KANG وزملاؤه (8)	Clinical Results of Internal Fixation of Subcapital Femoral Neck Fractures	<i>Clinics in Orthopedic Surgery</i> كوريا 2016	معدل مضاعفات كسور عنق الفخذ الباترة للكرمة أقل من تلك المبلغ عنها سابقاً، وبالتالي، يمكن أن يكون الثبث الداخلي الخيار العلاجي الأساسي لهذه الكسور
CHENG-TZU WANG وزملاؤه (9)	Suboptimal outcomes after closed reduction and internal fixation of displaced femoral neck fractures in middle-aged patients: is internal fixation adequate in this age group?	<i>BMC Musculoskeletal Disorders</i> تايوان 2018	بالمقارنة مع الفئة العمرية الأصغر سناً، تكون معدلات المضاعفات أعلى عند المرضى في منتصف العمر المعالجين ببراعي مقناه، وإذا كان يستخدم الثبث الداخلي يجب توخي الحذر لتجنب اختيار المرضى الذين يعانون من الإفراط في استهلاك الكحول، في حين أن الثبث الداخلي الناجح أكثر احتمالاً لمرضى Pauwels II
FA-XIN JU وزملاؤه (4)	Outcomes of Femoral Neck Fractures Treated with Cannulated Internal Fixation in Elderly Patients: A Long-Term Follow-Up Study	<i>Orthopaedic Surgery</i> الصين 2019	كان الثبث الداخلي المقنى أكثر ملاءمة للمرضى الصينيين الأكبر سناً الذين يعانون من كسور Pauwels I / II من أولئك الذين يعانون من كسور Pauwels III

حدث 17.4% من التنخر اللاوعائي على مدى 10 سنوات، في مرضى كسور عنق الفخذ، ووجد أن التنخر اللاوعائي مرتبط بشكل كبير بطريقة الإصابة (السقوط و RTA بين المرضى الذكور الأصغر سناً)

Annals of Medicine and Surgery
السعودية 2019

The relationship between femoral neck fracture in adult and avascular necrosis and nonunion: A retrospective study

SAEED KOABAN
وزملاؤه (10)

إزالة التثبيت الداخلي، ونوع الكسر، وجودة الرد، ومؤشر كتلة الجسم، وتصنيف ASA من أهم عوامل الخطر، التي تؤثر على تطور النخرة في رأس الفخذ. أثناء العلاج، يجب أن يكون هناك بعض التدابير المستهدفة للحد من حدوث النخرة في رأس الفخذ.

Journal of Orthopaedic Surgery and Research
الصين 2020

Osteonecrosis of femoral head in young patients with femoral neck fracture: a retrospective study of 250 patients followed for average of 7.5 years

FANG PEI
وزملاؤه (11)

ي. منهج البحث وأدواته

تصميم الدراسة: دراسة حشدية مستقبلية مراقبة An Observational prospective Cohort Study

زمان ومكان الدراسة: في الفترة بين 2020/1/1 و 2023/6/30، في شعبة الجراحة العظمية، في مستشفى الأسد والمواساة الجامعيين بدمشق، الجمهورية العربية السورية.

ك. تبويب البحث وهيكلته

يتكون البحث من مقدمة نظرية تتناول مراجعة شاملة للأدب الطبي، يليها تفصيل لخطة البحث ومنهجيته وطرق تحليله الإحصائي، ثم عرض للنتائج ومناقشتها ومقارنتها بنتائج الباحثين الآخرين، ثم ذكر لمحددات الدراسة وتوصياتها، فالمراجع، فالملاحقات التي تشمل نموذج الموافقة المستنيرة الذي قدم للمرضى، والاستمارة الخاصة بجمع بيانات المرضى، وأخيراً مستخلص البحث باللغة الإنكليزية.

ل. قائمة بالمراجع والمصادر الأولية

1. Karagas M. R., Lu-Yao G. L., Barrett J. A., Beach M. L., & Baron J. A. (1996). Heterogeneity of hip fracture: age, race, sex, and geographic patterns of femoral neck and trochanteric fractures among the US elderly. *American journal of epidemiology*, 143(7), 677-682.
2. Azar F. M., Canale S. T., & Beaty J. H. (2020). *Campbell's Operative Orthopaedics*, E-Book. Elsevier Health Sciences.
3. Blom A., Warwick D., & Whitehouse M. (Eds.). (2017). *Apley & solomon's system of orthopaedics and trauma*. CRC Press.

4. Wang, C., Xu, G. J., Han, Z., Jiang, X., Zhang, C. B., Dong, Q., ... & Ma, X. L. (2015). Correlation between residual displacement and osteonecrosis of the femoral head following cannulated screw fixation of femoral neck fractures. *Medicine*, 94(47).
5. Koaban, S., Alatassi, R., Alharbi, S., Alshehri, M., & Alghamdi, K. (2019). The relationship between femoral neck fracture in adult and avascular necrosis and nonunion: a retrospective study. *Annals of medicine and surgery*, 39, 5-9.
6. Wang, C. T., Chen, J. W., Wu, K., Chen, C. S., Chen, W. C., Pao, J. L., ... & Lan, T. Y. (2018). Suboptimal outcomes after closed reduction and internal fixation of displaced femoral neck fractures in middle-aged patients: is internal fixation adequate in this age group?. *BMC musculoskeletal disorders*, 19, 1-7.

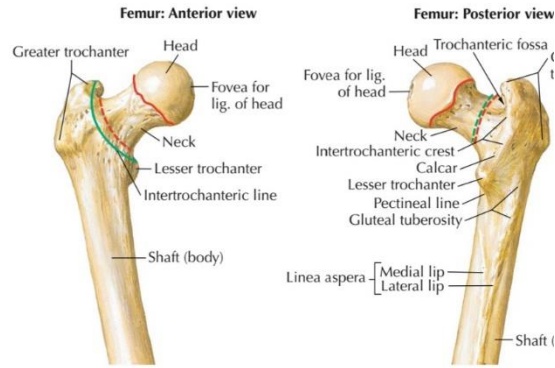
الباب الأول

أدبيات البحث

الفصل الأول: مقدمة حول كسور عنق الفخذ داخل المحفظة

1.1 التشريح العظمي للقسم القريب من الفخذ:

يتكون القسم الفخذي للورك من رأس الفخذ، والغضروف المفصلي لرأس الفخذ، وعنق الفخذ، الذي يتصل مع جسم الفخذ، وإن حجم وشكل عنق الفخذ متباين بين الأجناس، والزاوية بين العنق والجسم غير متغيرة تقريباً، وهي حوالي 130 درجة، ± 7 درجات، والانقلاب الأمامي لعنق الفخذ، حوالي 10 درجات، ± 7 درجات، عند الأشخاص الطبيعيين، وحجم رأس الفخذ يتراوح بين 40_60 ملم، وذلك حسب حجم الشخص، و يوجد منطقة تسمى الكالكار الفخذي الإنسي calcar femoral، وهو صفيحة متخشنة، تنشأ من القسم الخلفي الإنسي لجسم الفخذ، وتمتد إلى المدور الكبير، لتلتحم مع القشر الخلفي لعنق الفخذ، وهي بنية خلفية التوضع، أكثر منها انسيه (4).



الشكل 1-1: التشريح العظمي لرأس الفخذ

1.2 التروية الدموية لرأس الفخذ:

تنشأ التروية الدموية لرأس الفخذ من ثلاثة مصادر، في معظم الأشخاص تأتي التروية الدموية لرأس الفخذ من الأوعية المشاشية الوحشية، التي تتقب العظم، لتصل إلى الرأس، عند اتصاله مع الجسم، حيث أن هذه الأوعية تستمد ترويتها من الحلقة الشريانية داخل المحفظة تحت الزلائية sub-synovial intracapsular arterial ring، التي تنشأ من شرايين العنق الصاعدة، والتي تنشأ من الحلقة الشريانية خارج المحفظة extracapsular ring، والتي تشكل الفرع الثاني للشريان المنعكس الفخذي الإنسي، على الوجه الخلفي للخط بين المدورين، ويسهم الشريان المنعكس الفخذي الوحشي أيضاً، في التروية الدموية، أما شريان الرباط المدور، فينشأ من الشريان السداقي الأمامي، ويسهم في تروية جزء صغير من رأس الفخذ، وهو مكان ارتكاز الرباط، ويوجد أيضاً أوعية داخل العظم.

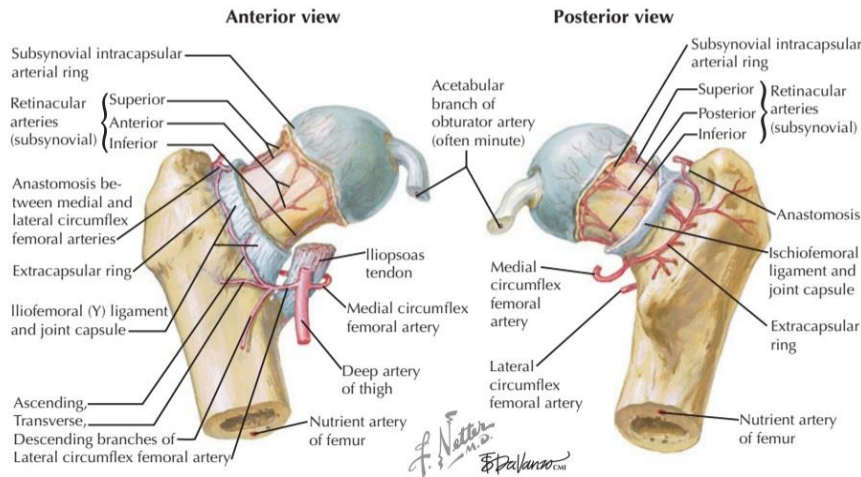
تسبب كسور عنق الفخذ تخریباً، في الأوعية العنقية داخل العظم، حيث تصبح عيوشية رأس الفخذ معتمدة بشكل كلي، على الأوعية الشبكية، وأوعية الرباط المدور، لذلك، التبدل في كسور عنق الفخذ يتسبب في أذية بتروية رأس الفخذ.

من الأسباب الأخرى، التي تسبب نقص التروية عن رأس الفخذ، هو تجمع الورم الدموي داخل المحفظة، الذي يعيق العود الوريدي، من رأس الفخذ، لذلك، بعض الباحثين يفضلون بزل أو شق المحفظة، بعد كسور عنق الفخذ.

في كسور عنق الفخذ، يحدث تخریب في الأوعية المشاشية لرأس الفخذ، وذلك بعد 12 ساعة، من تخریب التروية الدموية لرأس الفخذ، فإن كل الخلايا في رأس الفخذ سوف تتنخر، وبناء عليه، ينصح في أي مريض، لديه كسر في عنق الفخذ داخل المحفظة، برد الكسر، وتثبيتته، في أسرع وقت ممكن، وهذا يجري في غرفة الإسعاف، حيث تبزل المحفظة، ويحقن الليدوكائين لتخفيف الألم، لأن الرد التشريحي، والتثبيت الجيد، يحسنان من احتمالات عودة التروية الدموية لرأس الفخذ، وهذا يحدث بألية إعادة توصيل لمعات الأوعية الدموية، ولذلك فإن سوء الرد الدوراني، أو الفحجي rotary and valgus malreduction له تأثير سلبي، على عودة التروية الدموية لرأس الفخذ.

ل طرق التثبيت تأثير على التروية الدموية لرأس الفخذ، حيث أن أدوات التثبيت، التي توضع في القسم العلوي الوحشي من رأس الفخذ، تؤدي إلى إصابة الأوعية المشاشية الوحشية، والأدوات التي تدخل في رأس الفخذ، بشكل رضي، تسهم في حدوث النخرة الجافة لرأس الفخذ، كما أن إدخال الأدوات، قد يسبب دوراناً، في رأس الفخذ، ما قد يساهم أيضاً في حدوث النخرة الجافة، ولسوء الحظ، لا يوجد طريقة، لمعرفة حيوية رأس الفخذ، بعد التثبيت الداخلي مباشرة (2).

الشكل 2-1: التروية الدموية لرأس الفخذ



1.3 البيوميكانيك في حدوث كسور عنق الفخذ

biomechanics of the femoral neck fracture

تحدث أغلب حالات كسور عنق الفخذ عند الأشخاص المسنين، نتيجة السقوط من وضعية الوقوف، مما يسبب رض مباشر على المدور الكبير، حيث أن هشاشة العظام، والكسور الجهدية، تقف وراء حدوث مثل هذه الكسور، أما كسور عنق الفخذ عند متوسطي العمر، تحدث عادة بسبب الحوادث عالية الطاقة، أو السقوط من ارتفاع كبير، حيث يحدث حمل محوري على الفخذ، وهو في وضعية التباعد.

حيث أن الدوران الخارجي الشديد للفخذ، يسبب ارتطام القشر الخلفي لعنق الفخذ مع حافة الجوف الحقي، ما يسبب كسر عنق فخذ، مع تفتت خلفي في عنق الفخذ، ويبدو أن هشاشة العظام عند المسنين، وعند النساء بعد سن الضهي، بصورة خاصة، تؤهب لحدوث كسور عنق الفخذ، حيث أن 50% من النساء بعد سن 65 سنة، يظهر لديهن نقص في الكثافة العظمية، و100% من النساء بعد سن 85 سنة، يظهر لديهن نقص في الكثافة العظمية (12).

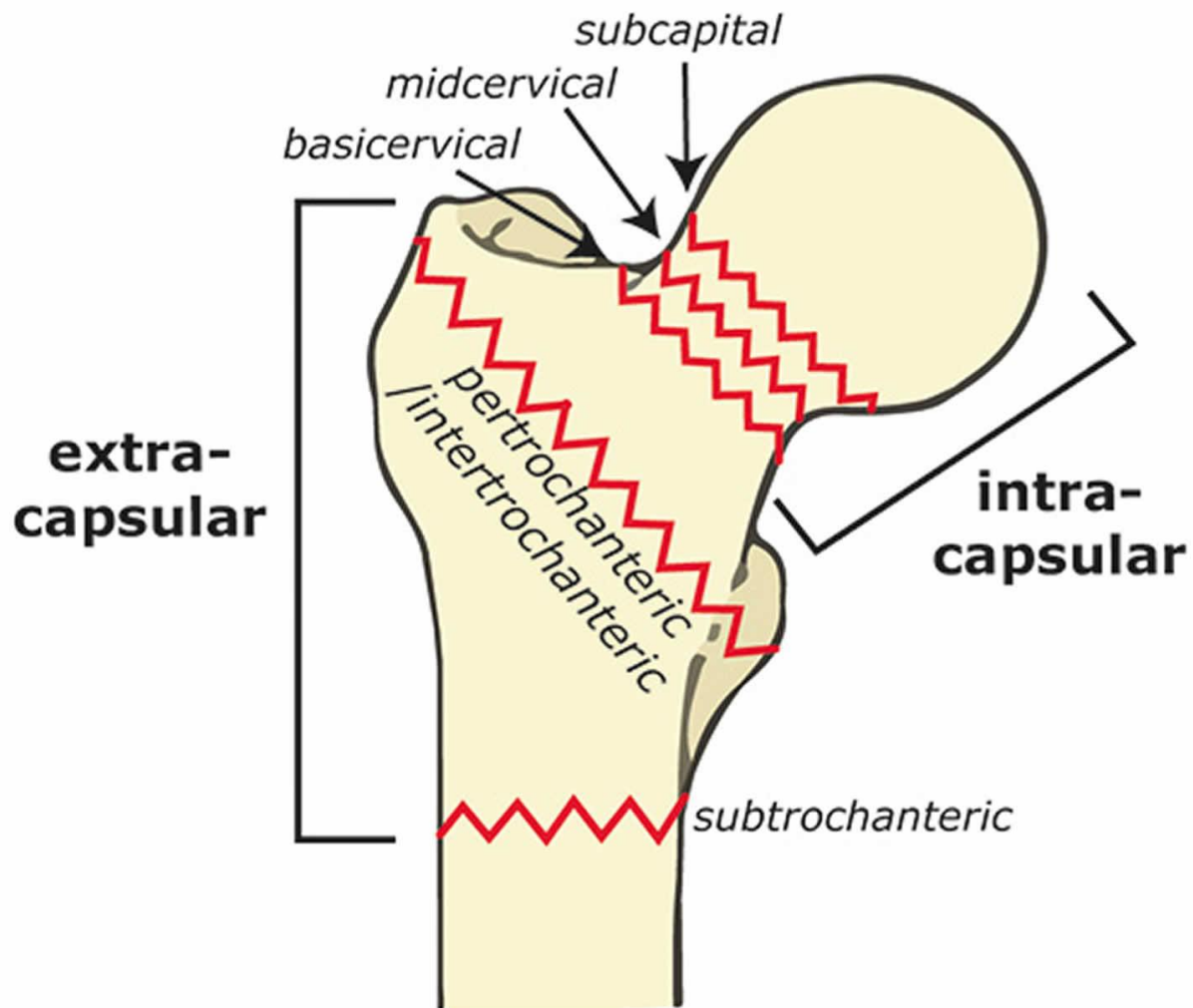
1.4 تصنيف كسور عنق الفخذ

يوجد ثلاثة تصنيفات شائعة لكسور عنق الفخذ، هذه التصنيفات تصف الموقع التشريحي للكسر، ودرجة التبدل في الكسر، واتجاه زاوية الكسر، في المستوى الأمامي (3).

1.4.1 التصنيف التشريحي anatomical classification

- 1- الكسور الباترة للكرمة Subcapital: وهي الكسور التي تحدث في القسم القريب من الرأس المغطى بغضروف
 - 2- كسور منتصف العنق transcervical: وهي الكسور في منتصف عنق الفخذ.
 - 3- كسور قاعدة عنق الفخذ basilar: وهي الكسور التي تحدث عند قاعدة عنق الفخذ.
- كسور عنق الفخذ من النمطين الأول والثاني تصنف على أنها داخل محفظة، والنمط الثالث، هو داخل المحفظة جزئياً، حيث أن القسم الخلفي منه خارج المحفظة.
- تسبب الكسور الباترة للكرمة تخرّباً شديداً، في التروية الدموية لرأس الفخذ، أكثر من الأنماط الأخرى، وهذا يعتمد على درجة التبدل بشكل أساسي، والذي يحدد حسب تصنيف غاردن.
- إن هذا التصنيف التشريحي لا يحدد خطورة تأذي التروية الدموية لرأس الفخذ فحسب، وإنما يحدد الطريقة المستخدمة في علاج هذه الأنماط من الكسور، حيث أن الكسور الباترة للكرمة، وكسور عنق الفخذ القريبة من الرأس، تعالج بالتثبيت التداخلي ببراعي مقناة، إذ أن هذه الطريقة تسمح بمساحة مقطعية كافية لشفاء الكسر (13).

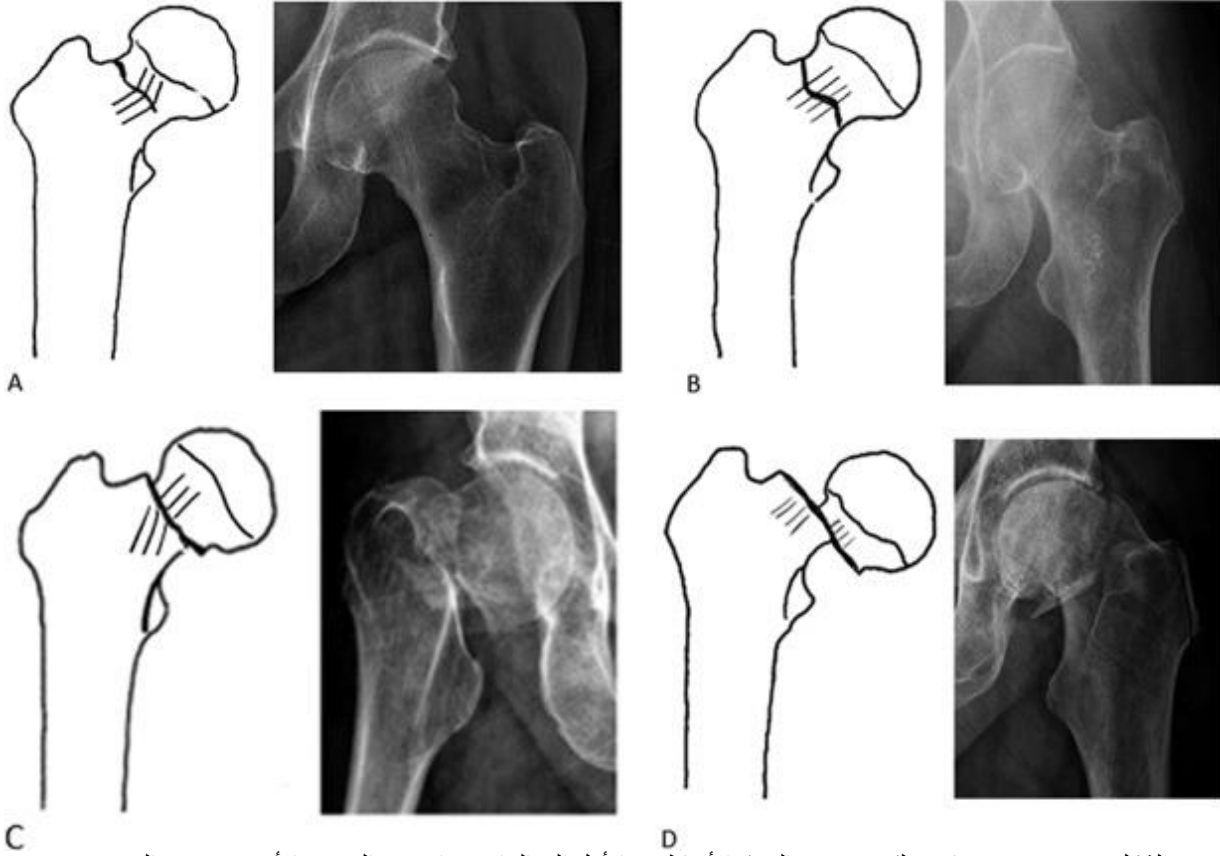
Proximal femoral fracture types



الشكل 3-1: التصنيف التشريحي لكسور عنق الفخذ

1.4.2 تصنيف غاردن GARDEN CLASSIFICATION

الجدول 1-1: تصنيف غاردن لكسور عنق الفخذ (بناء على صورة شعاعية بسيطة أمامية خلفية دون مقاطع جانبية أو سهمية)	
النمط الأول Type I	كسر غير كامل ، غير متبدل، يتأذى فيه القشر الوحشي ويبقى الإنسي سليماً
النمط الثاني Type II	كسر كامل غير متبدل
النمط الثالث Type III	كسر كامل، متبدل بصورة جزئية.
النمط الرابع Type IV	كسر كامل، متبدل بصورة تامة
تصنيف غاردن المبسط	
النمط الأول والثاني	كسر غير متبدل
النمط الثالث والرابع	كسر متبدل



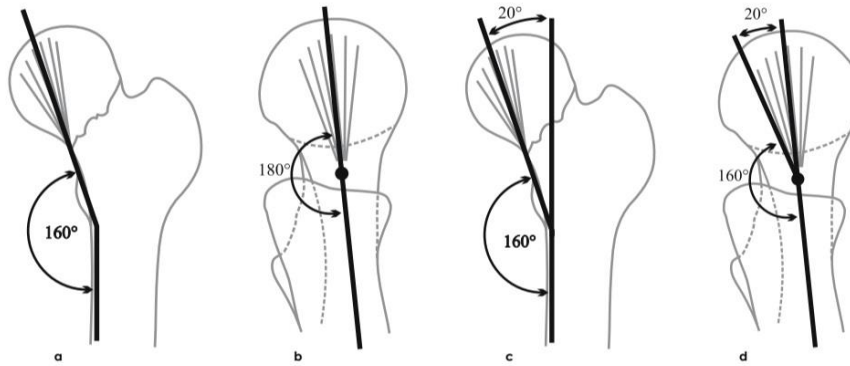
الشكل 1-4: تصنيف غاردن لكسور عنق الفخذ. الأنماط من الأول إلى الرابع تتوافق مع الترتيب الأبجدي من A إلى D.

إن تصنيف غاردن يعتمد على درجة التبدل، حيث وجدت الدراسات توافقاً كبيراً، بين تصنيف غاردن وحدوث النخرة الجافة، وعدم الاندمال، في كسور عنق الفخذ داخل المحفظة.

النمطان الأول والثاني، من تصنيف غاردن، لهما إنذار جيد، بعد العمل الجراحي، حيث تكون نسبة الاندمال أكثر من 95%، ونسبة النخرة الجافة أقل من 10% من الحالات، أما النمط الرابع، يحمل خطورة عالية للنخرة الجافة، وعدم الاندمال، حيث تقدر النخرة الجافة في كسور هذا النمط حوالي 40%، وعدم الاندمال أكثر من 10% من الحالات، وهذه النسب هي التي تحدد طريقة العلاج، في أنماط كسور عنق الفخذ داخل المحفظة.

1.4.3 مشعر غاردن GARDEN INDEX

يعبر هذا المشعر عن الزاوية بين الترابيق العظمية الانضغاطية، والمحور الطولي لجسم الفخذ، على الصورة الأمامية، والزاوية بين الترابيق الانضغاطية، وجسم الفخذ، على الصورة الجانبية، حيث تكون الزاوية المقبولة على الصورة الأمامية الخلفية والجانبية بين 160-180 درجة، فإذا كان مشعر غاردن ليس ضمن الحدود المقبولة، فإن نسبة حدوث النخرة الجافة، وعدم الاندمال، ترتفع، وعندما تكون زاوية الفحج أكثر من 20 درجة، هذا يسبب زيادة في نسب النخرة الجافة (8).

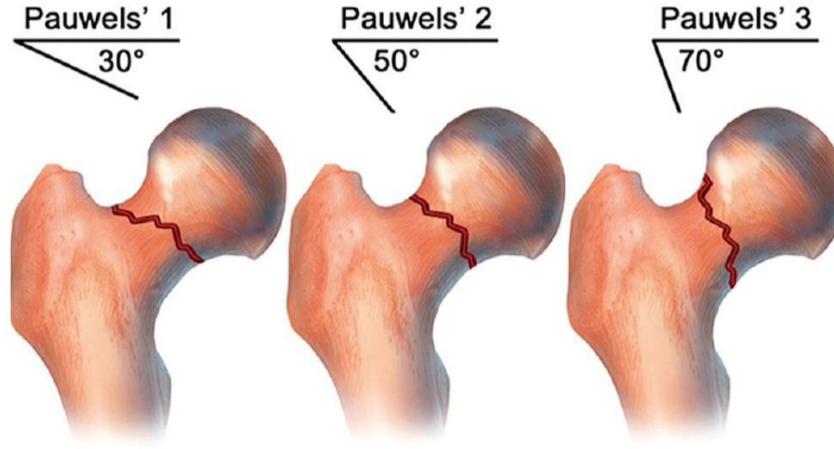


الشكل 5-1: تصنيف مشعر غاردن لكسور عنق الفخذ

1.4.4 تصنيف باولز PAUWELS classification

يعتمد على زاوية خط الكسر مع الخط الأفقي، حيث أنه في النمط الأول، يكون خط الكسر أفقي، والزاوية مع الخط الأفقي أقل من 30 درجة، وفي النمط الثاني تكون بين 30-50 درجة، وفي النمط الثالث تكون الزاوية أكبر من 50 درجة، إن هذا التصنيف يعتمد على ظهور عنق الفخذ بشكل كامل، لذلك يعتمد على صورة أمامية خلفية، مع دوران خارجي 15 درجة، والصورة الجانبية لا يوجد فيها دوران، إلا أن هذا التصنيف له محدوديات، منها عدم تحديد الدرجة

القصى للتبدل عند الإصابة، ودرجة الإصابة الوعائية لرأس الفخذ، ودرجة التفتت في الجدار الخلفي لعنق الفخذ، التي تجعل الرد غير ثابت، وصعباً (14).



الشكل 6-1: تصنيف باولز لكسور عنق الفخذ

1.5 تقييم المرضى والتدبير قبل الجراحة Evaluation

And Preoperative Mangement

1.5.1 القصة المرضية

إن أغلب كسور عنق الفخذ تحدث عند كبار السن، لذلك، فإن قصة السقوط، والرض على الناحية الجانبية للمدور الكبير هي المسبب بشكل عام، أما الكسور الجهدية في عنق الفخذ، فهي تحدث أثناء النشاطات اليومية، وبرض أقل، وتسبب ألماً شديداً في الورك، أما كسور عنق الفخذ عند الشباب، تحدث بسبب رض عالي الطاقة، لذلك، يجب استقصاء عنق الفخذ بنفس الجانب، في كل كسور جسم الفخذ.

بعد القصة المرضية، يجب اخذ القصة الاجتماعية، والعائلية، ومراجعة أجهزة الجسم، لأن القصة الاجتماعية هامة، ولها تأثير على نتائج علاج كسور عنق الفخذ، وعلى خطة تخريج المريض (15).

1.5.2 الفحص السريري

الطرف المصاب يكون في وضعية دوران خارجي، وتقاصر في الطول، فضلاً عن كونه مؤلماً، في جميع الحركات، وبسبب الورم الدموي الموجود في المحفظة، فإن المحفظة تكون متوترة، ولذلك، فإن مقدار الدوران الخارجي الباب الأول- أدبيات البحث

في كسور عنق الفخذ يكون أقل منه في كسور بين المدورين، بينما تظهر الكدمات، والورم الدموي، في النسيج الضام بصورة أقل، في كسور عنق الفخذ، منه في الكسور تحت المدورين، وجسم الفخذ.

1.5.3 التدبير قبل الجراحة

في قسم الطوارئ، يجب تطبيق الشد على الطرف بطريقة BOCK'S، والطرف في وضعية معتدلة، والورك والركبة في وضع عطف خفيف، ويوضع تحت الرولة وسادتين، مما يريح المريض، ويجعل الكسر في وضعية تشريحية أفضل، الأمر الذي يخفف من تخرب التروية الدموية لرأس الفخذ، ويجب التخطيط الجيد لمتابعة المريض، بحيث نقل من حركة المريض، لأن التحريك الكثير للمريض يمكن أن يسبب تبدل في كسر عنق الفخذ، أما بالنسبة لدور الورم الدموي في المحفظة، في تروية رأس الفخذ، فهو مثار جدل، فبعض الباحثين يفضلون بزل الورم الدموي داخل المحفظة، عن طريق المدخل الوحشي، أو الأمامي، مع حقن 5 مل من الـ 0.5% BUBIVACAIN، لتخفيف الألم، والمساهمة في رد الكسر، عن طريق التمديد بطريقة BOCK قبل التثبيت الداخلي، الذي يفضل أن يكون باكراً، في معظم الحالات (15).

1.5.4 التدبير وقت الجراحة

يعتمد تحديد وقت العمل الجراحي في كسور عنق الفخذ على درجة التبدل، وعلى الحالة الصحية للمريض، في دراسة ZUCKERMAN وزملائه، وجدوا أن المرضى مع أقل من مشكلتين مرضيتين، من الأفضل علاجهم خلال 48 ساعة، من الدخول الى المشفى، أما المرضى مع أكثر من مشكلتين مرضيتين، فالأفضل تأخير الجراحة، لعلاج المشاكل الصحية، لتخفيف نسبة الاختلاطات بعد الجراحة (16).

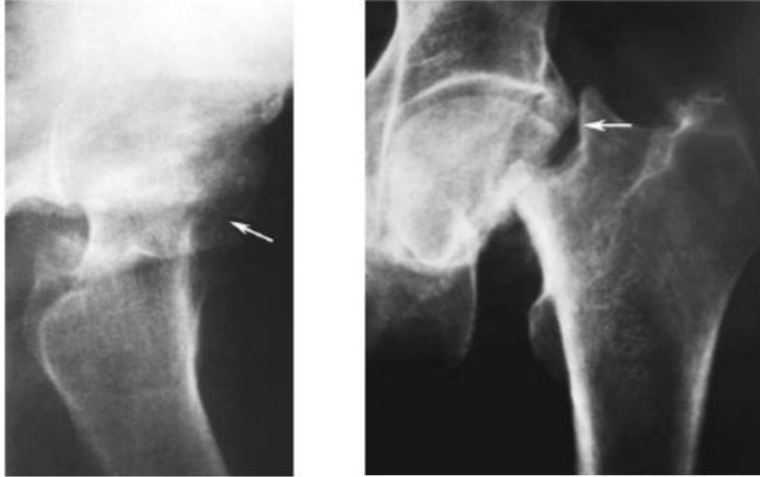
في المرضى الأصحاء، مع كسور عنق الفخذ غير المتبدلة، يجرى العمل الجراحي خلال 24 إلى 48 ساعة، لتجنب اختلاطات الاستلقاء الطويل، أما عند المرضى الأصحاء مع كسور عنق فخذ متبدلة، فيجب إجراء الجراحة بشكل عاجل، بهدف الحفاظ على التروية الدموية لرأس الفخذ، من خلا الرد التشريحي، والتثبيت الجيد، أما المرضى الغير أصحاء، ولديهم مشاكل تستوجب تأخير الجراحة، فيوضعون على تمديد حسب BOCK'S قبل إجراء الجراحة، وفي حال وجود مضاد استطباب للجراحة، يوضع المريض على تمديد هيكلي، في أعلى الظنبوب، أو أسفل الفخذ، مع مركبة دوران داخلي، لمحاولة رد الكسر في عنق الفخذ، وبسبب أن هذا الكسر يحتاج ستة اشهر للشفاء، فإن طريقة التمديد هذه غير عملية، لذلك لم تعد تستخدم مؤخراً.

1.6 استطببات الجراحة

- 1- كسور عنق الفخذ غير المتبدلة: إن علاج كسور عنق الفخذ غير المتبدلة بطريقة التمديد لها اختلاطات كثيرة، وأثبتت الدراسات فشلها، لذلك، فإن التثبيت الجراحي عبر الجلد، ببراعي مقناة، هو الخيار الأفضل (12).

2- كسور عنق الفخذ المتبدلة: عند البالغين النشطين، نعتمد في علاج كسور عنق الفخذ المتبدلة، وغير المتبدلة، على التثبيت الداخلي ببراعي مقناة، بدلاً من تبديل المفاصل، حتى في كسور عنق الفخذ المتبدلة، بتصنيف غاردين درجة رابعة، والمتأخر علاجها، فإن الرد الجيد، والتثبيت الداخلي الجيد، يعطي نتائج أفضل، فيما يخص اندمال الكسر، وحدوث النخرة الجافة، وحوالي 40%، من هؤلاء المرضى، يحصلون على نتائج علاجية جيدة، وفي متابعة هؤلاء المرضى، المعالجين بالتثبيت الداخلي ببراعي مقناة، على المدى القصير، والمدى الطويل، فإن تحويلهم إلى جراحة تبديل المفاصل ليست مشكلة كبيرة (17).

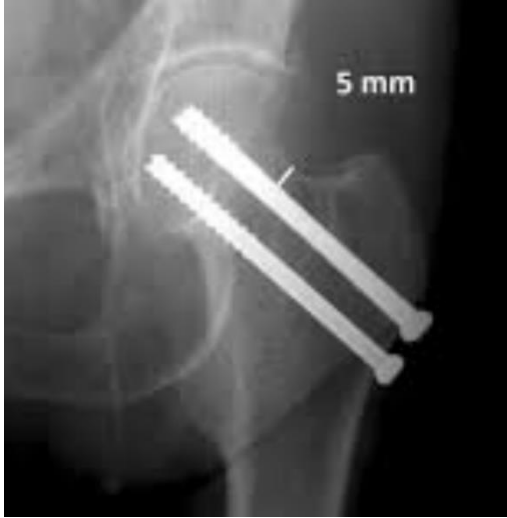
يعتقد معظم الباحثون أن التثبيت الداخلي ببراعي مقناة مستطوب في كل الكسور غير المرضية، المتبدلة، عندما تكون بنية العظم جيدة، وثباتية البراعي جيدة، ولكن الاختلاف يكمن في استخدام التثبيت الداخلي، أو تبديل المفاصل في المرضى الذين أعمارهم فوق الـ 65 سنة، لذلك اعتماد الطريقة العلاجية عند هذه الفئة العمرية، يعتمد على مجال العمر المتوقع، والنشاط، ووجود أمراض مزمنة، ونوعية العظم، ومستوى النشاط، عند حدوث الكسر.



الشكل 1-7: كسر درجة رابعة بتصنيف غاردين.

1.7 طرق التثبيت types of fixation

هناك عدة طرق لتثبيت عنق الفخذ، ومعظم الجراحين يفضل التثبيت ببراعي مقناة، عددها 3-4 براعي، وقطرها 7-5 ملم، بسبب وضع دليل للبراعي، وفي كسور عنق الفخذ ذات زاوية التبدل الكبيرة، فيها استخدام صفيحة DHS لتعزيز قوة التثبيت، ومقاومة قوى التبدل، ويعزز هذا التثبيت ببراعي قياسه 6-7 ملم، مقنى، ليحسن الثباتية الدورانية، في المرضى المصابين بهشاشة عظمية شديدة، كما يمكن تحسين قوة البراعي، بوضع أسمنت عظمي، ولكن هذا الإجراء لا يزال قيد التجربة (4)، و حديثاً يستخدم femoral neck system (FNS) في استبدال كسور عنق الفخذ .



الشكل 8-1: البرغي المقنى (يمين)، وتوضعه ضمن الكسر على الصورة الشعاعية البسيطة (يسار)

1.8 أنواع تبديل المفاصل Types Of Arthroplasty

أنواع المفاصل المتوفرة تتضمن المفاصل وحيدة القطب UNIPOLAR، مثل مفصل AUSTIN MOORE، وثنائية القطب BIPOLAR، ومفصل الورك الكامل Total HIP، سواء كانت إسمنتية أو لا إسمنتية (18).

1.8.1 الاستطابات

- 1 عدم القدرة على الحصول على رد مناسب بالطريقة المفتوحة.
 - 2 تفتت شديد في رأس الفخذ.
 - 3 بعض الكسور المرضية.
 - 4 وجود التهاب مفصلي تنكسي مرافق.
- هناك بعض الأمراض العصبية، التي تترافق بتشنجات، وانكماشات، يعتبر فيها التثبيت الداخلي أفضل، بسبب ارتفاع نسبة وقوع الخلع عندهم.

إن معظم المرضى الذين يجرى لهم تبديل مفصل بسبب كسر عنق الفخذ، يكونون بعمر فوق الـ 65 سنة، فإذا كانت نوعية العظم جيدة لديهم، فإن المفصل الإسمنتية مفضل، بسبب عودة وظيفة الطرف باكراً، وتخفيف الألم في الفخذ على المدى الطويل .

عند المرضى قليلي النشاط، يستخدم عادة المفصل أحادي القطب UNIBOLAR، بسبب التكلفة الأقل، ونسبة الخلع الأقل، لأنه يعطي نتيجة وظيفية جيدة عندهم، أما تبديل المفصل الكامل TOTAL HIP يستخدم عند المرضى

الذين لديهم التهاب مفصل تنكسي مرافق، أو حالات مرضية في الجوف الحقي، تمنع من استخدام المفصل ثنائي القطب . BIBOLAR

1.8.2 التكنيك الجراحي

الرد المغلق والتثبيت ببراعى مقناة عبر الجلد (4):

يتم هذا الإجراء تحت التخدير العام، أو الناحي، وإذا كان هناك مضاد استطباب لهذه الطرق، يمكن إجراءه تحت التخدير الموضعي، عند مريض متعاون، واستخدام مكن، من قبل طبيب التخدير، ينقل المريض بهدوء، الى طاولة الشد، المجهزة لاستخدام جهاز التنظير الشعاعي.

في الكسور غير المتبدلة، والتي لا تحتاج الى رد، يوضع الطرف المصاب على طاولة الشد، في وضعية معتدلة، في العطف والبسط والدوران الداخلي الكافي، ليكون عنق الفخذ موازي لمستوى الارض نقوم بإجراء شد لطيف على الطرف دون إجراء تبديل في الكسر.

في الكسور المتبدلة بشكل كبير، يجب الحفاظ على الحوض ثابت على طاولة الشد، وذلك بإجراء شد على الطرفين معاً، ثم تثبيت الأطراف بشكل جيد، ووضع حماية من القطن حول الأطراف، لحمايتها من التكدم، والإصابة العصبية، أو الوعائية.

نقوم بتباعد الطرف غير المصاب حوالي 45 درجة، أو حسبما تحتاج الحالة تحت التنظير الشعاعي، وإذا كان هناك تحدد في التباعد في الطرف غير المصاب، يوضع الطرف في وضعية 90 درجة، وعطف ورك 90 درجة، وعطف ركبة.

نقوم بإدخال جهاز التنظير الشعاعي بين الطرفين، والتأكد من أخذ صورة أمامية خلفية، وجانبية جيدة، ثم يجري قفل قاعدة الجهاز، والتبديل بين الوضعيتين الأمامية الخلفية، والجانبية، دون المساس بقاعدة الجهاز، ثم إجراء شد لطيف على الطرف المصاب، لتصحيح القصر في الطول، وتحرير قطع الكسر، ثم، نقوم بتقريب الطرف، وإجراء دوران داخلي، حتى يصبح عنق الفخذ موازياً لمستوى الأرض.

قد يحتاج الجراح لمساعدة، بإجراء ضغط على المدور الكبير، الذي يساعد في عملية الرد .



الشكل 9-1: إدخال جهاز التنظير الشعاعي بين الطرفين

تؤخذ صورة أمامية خلفية، فإما أن يكون الرد تشريحياً، أو يكون هناك زاوية فحج، ويجب ألا تتجاوز زاوية الفحج 15 درجة، لأنها تتداخل مع وضعية البراغي، بالمقابل، بوجود زاوية روح، يجب رد الكسر عبر المناورة، للحصول على رد جيد.

في مناورة الرد أحياناً، لا يبقى العنق ثابتاً في وضعه، بسبب الشد الزائد على الطرف، لذلك، لتثبيت هذا الرد، نقوم بتحرير الشد بلطف، لتتراكم حواف الكسر.

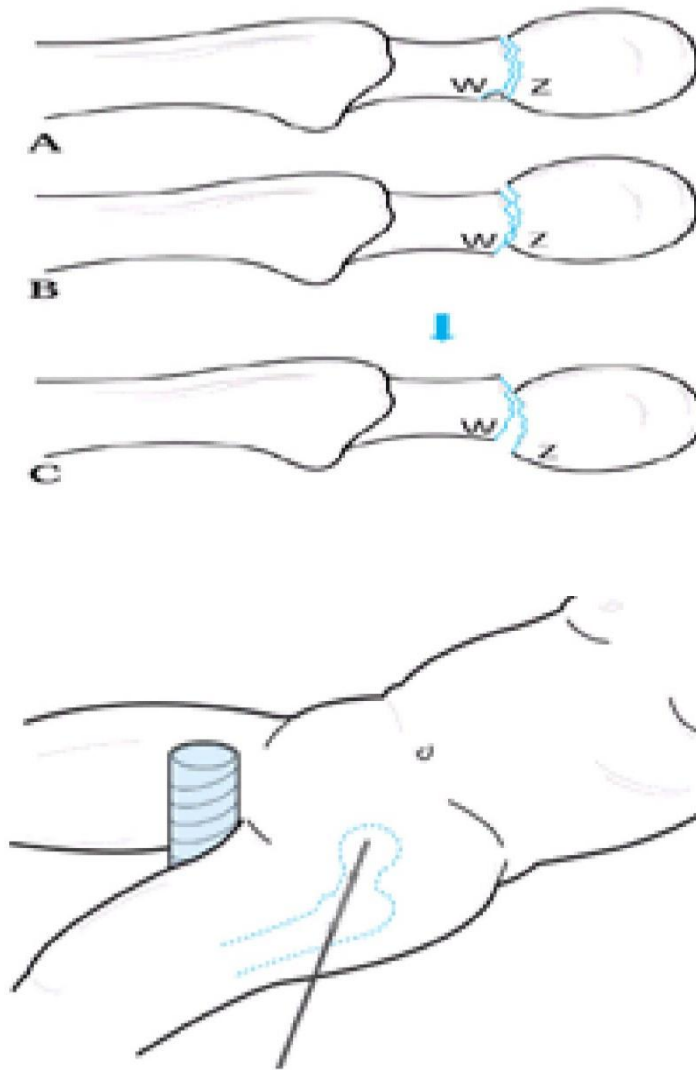
على الصورة الجانبية، نشاهد واحدة من ثلاث حالات: إما أن يكون الكسر في وضع الرد التشريحي، أو أن تكون الزاوية الخلفية العلوية من عنق الفخذ متبدلة، بالنسبة للحافة الخلفية لرأس الفخذ نحو الخلف، بأقل من 15% من عرض رأس الفخذ، أو متبدلة أكثر من 15%، من عرض رأس الفخذ، وهذا غير مقبول.

إذا كانت الحافة الخلفية لرأس الفخذ خلف الحافة الخلفية العلوية لعنق الفخذ، فهو دليل على وجود ثقت في العنق الخلفي، وأن الكسر غير ثابت، ويحتاج إلى رد إضافي، عن طرق وضع اليد مباشرة على المنطقة بين المدورين، ودفع الفخذ من السطح الأمامي، نحو الخلف، لنحصل على رد تشريحي، أو رد مقبول.

عندما نحصل على رد جيد على الصورة الشعاعية الجانبية، نقوم بأخذ صورة أمامية خلفية، للتأكد من الرد على هذه الصورة.

يعد المجال المقبول للتزوي بعد الرد، من 155 الى 180 درجة على الصورة الأمامية الخلفية، وأقل من 20 درجة، من التزوي الأمامي، أو الخلفي، على الصورة الجانبية.

إن وضع عنق الفخذ بصورة موازية لمستوى الأرض يسهل وضع الدليل، حيث يعطي دور المرشد، في وضع الدليل على الصورة الجانبية أيضاً.



الشكل 10-1: أعلى: زوايا الدوران بعد الرد. أسفل: وضع سيخ كيرشنر على الوجه الأمامي للورك وأخذ صورة، ليساعد في تحديد موضع السيخ قبل وضع البراغي

يمكن وضع الدليل، وهو عبارة عن سيخ كيرشنر، على الوجه الأمامي للورك، وأخذ صورة بوجوده، ليساعد في تحديد موضع السيخ، قبل وضع البراغي (الشكل 10-1).
يبدأ التحضير للجراحة بتعقيم جلد الورك جيداً، ووضع سيخ الدليل على الوجه الأمامي لجلد الورك، بحيث يميل عن جسم الفخذ 130 درجة، وعلى الخط الناصف للعنق، والرأس، نقوم بإدخال السيخ على الوجه الأمامي للعنق، ليساعد في تحديد مكان الشق الجراحي.

نقوم بشق جراحي حوالي 2-3 سم، على الوجه الوحشي للورك، ونفتح طبقات الجلد وتحت الجلد والصفاق، باتجاه زاوية السيخ، ثم، نقوم بإدخال أسياخ الدليل، والبراغي المقناة، ويفضل أن تكون البراغي من مادة التيتانيوم، قياس قطرها 6-7 ملم، ذاتية الحفر، أما في حال استخدام براغي كبيرة الحجم، يجب استخدام أسياخ دليل قوية، لمنع حدوث كسر سيخ الدليل، أو انحنائه.

نثبت بثلاثة براغي، لكي نسمح بوجود مساحة مقطعية جيدة، لشفاء الكسر، وإعادة التروية لرأس الفخذ، إذ نضع البرغي الأول على الخط الناصف لعنق الفخذ، على الصورة الجانبية، وأعلى من القشر الإنسي للعنق، بحوالي 5-10 ملم، على الصورة الأمامية الخلفية، ثم، نضع دليل البرغي الثاني، الذي يدعم القشر الخلفي للعنق، ثم، نضع دليل البرغي الثالث، بحيث يكون هناك توزع بين مواضع البراغي، وهناك موقعين للبراغي الرابع والخامس، ولكن عادة غير ضرورية.

حتى نتجنب اختراق سيخ الدليل للسطح المفصلي، يتوجب أن تكون الأسياخ موجهة، ضمن الثلثين المركزيين، من رأس الفخذ، ومن المفضل استخدام أسياخ دليل مسننة، ورفيعة، لمسافة أقصر من 5-10 ملم، لمنع خروج الأسياخ.

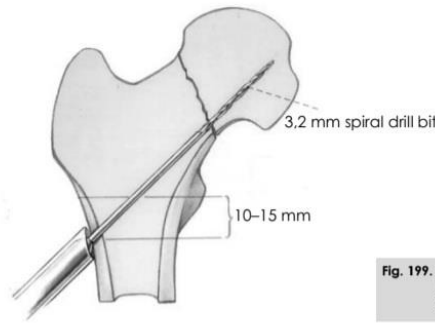
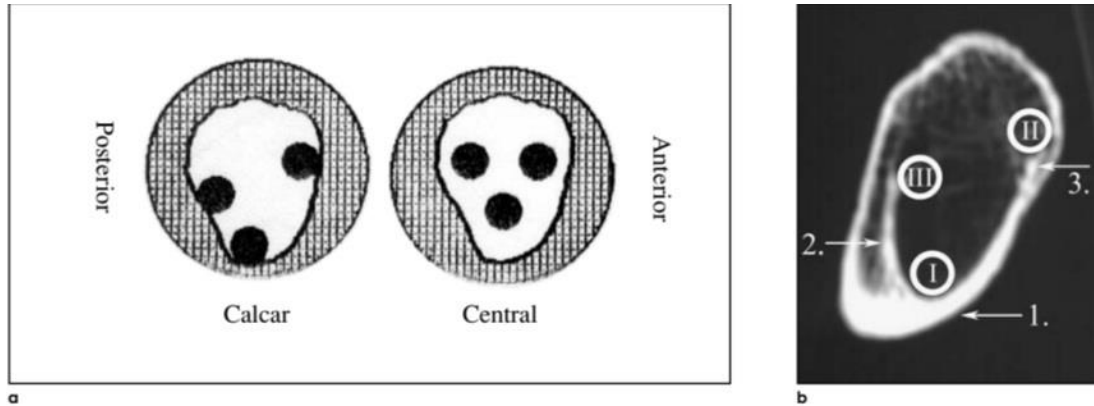


Fig. 199. Surgical technique (1). Advancing the spiral drill bit into the femoral head (Fekete et al, 2000b; Fekete et al, 2000c)

الشكل 1-11: التقنية الجراحية لإدخال المثقب الحلزوني في رأس الفخذ



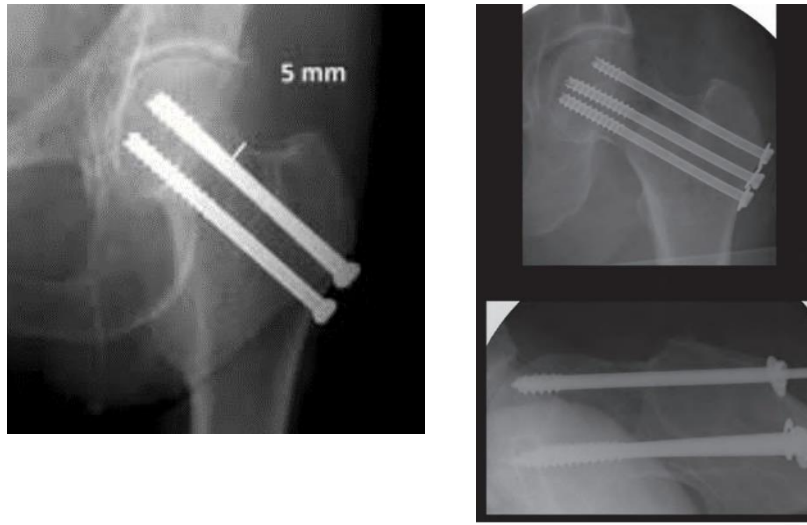
الشكل 1-12: مواضع تثبيت البراغي الثلاثة في رأس الفخذ

نقيس أطوال البراغي المقناة، ونحفرها، دون دك حواف الكسر بواسطة البراغي، ويجب أن يتم الحفر تحت التنظير الشعاعي، لمنع حدوث اختراق للسطح المفصلي.

نختار طول البراغي بحيث يكون لها دور في دك حواف الكسر، في عنق الفخذ، وعلى بعد 7 ملم من العظم تحت الغضروف، وبحيث لا يكون هناك مسننات للبراغي ضمن خط الكسر.

الباب الأول- أدبيات البحث

أخيراً، نسحب أسياخ الدليل، ونغسل الجرح، ثم، نغلقه على طبقات، ثم، نأخذ صورة أمامية خلفية، وجانبية أخيرة.



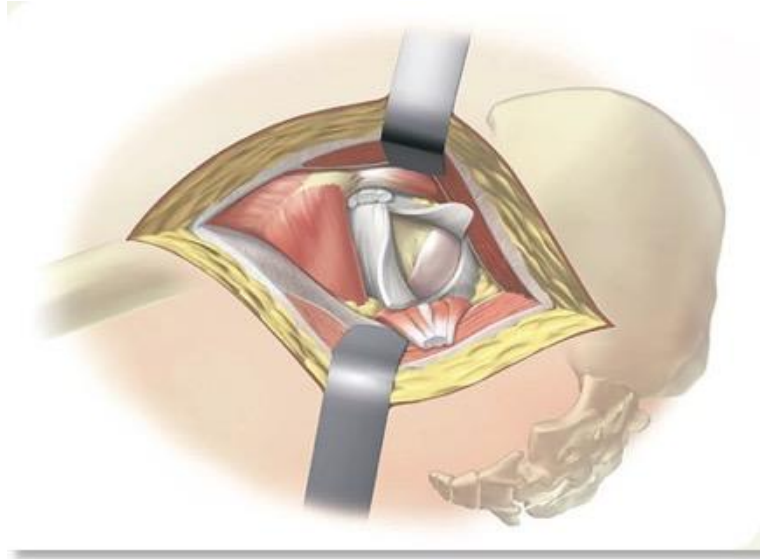
الشكل 1-13: صورة شعاعية بسيطة بوضعية أمامية خلفية، وجانبية أخيرة للتحقق من الرد في نهاية الجراحة

الرد المفتوح (open reduction) (19):

إذا كان الرد غير مثالي، بالطريقة المغلقة، وعند المرضى البالغين، الذين يستطع لديهم التثبيت الداخلي، أكثر من تبديل المفصل، نلجأ إلى الرد المفتوح.

إن السبب الأساسي لفشل الرد المغلق هو التفتت الشديد في عنق الفخذ، الذي يحدث عادة على الجدار الخلفي للعنق، والجدير بالذكر، أن نجاح الرد المفتوح يعتمد بشكل أساسي على الحفاظ على ما تبقى من التروية الدموية لرأس الفخذ، والحصول على رد تشريحي مناسب، وتثبيت جيد للكسر، لذلك؛ إذا كان الطعم العظمي لعنق الفخذ يهدد التروية الدموية لرأس الفخذ، نتجنب إجراء التطعيم.

عند الشباب، وفي حال الكسور التي لها قوة تبدل شديد، (بازلز III)، والكسور القاعدية، يفضل استخدام صفيحة DHS، والإبقاء على شق المحفظة المفصالية مفتوحاً، لحين انتهاء التثبيت الداخلي.



الشكل 14-1: الرد المفتوح لكسر عنق الفخذ

1.9 رعاية المريض بعد الجراحة

بعد التثبيت الداخلي لكسر عنق الفخذ داخل المحفظة، يتمكن تقريباً معظم المرضى من الحركة، باستخدام جهاز المشي (الوكر)، أو العكاز، بافتراض أن الرد ثابت، ونوعية العظم جيدة، ونوعية التثبيت جيدة، يستطيع معظم المرضى تحميل وزن كامل، بعد 6 أسابيع من الجراحة، ولكن، هناك نسبة منهم، يبقون معتمدين على المساعدات لعدة أشهر بعد الجراحة، حتى عودة القوى العضلية، وشفاء الكسر.

يكون الحمل أقل ما يمكن على البراغي المقناة، عندما يزلق المريض قدمه على الأرض، دون تفعيل للعضلات حول الورك، وذلك يحدث باستخدام الوكر أو العكاز.

يراقب المريض سريرياً، وشعاعياً، بعد الجراحة ب 6 أسابيع، ثم 12 أسبوع، ثم 6 أشهر، ثم 12 شهراً (20).

1.10 الاختلاطات :Complications

أشيع الاختلاطات، بعد التثبيت الداخلي لكسر عنق الفخذ، هي النخرة الجافة، التي تحدث بنسبة 25% من الحالات، وعدم الاندمال، بنسبة 25% أيضاً، وفشل التثبيت الداخلي، ونظراً لأن التثبيت عبر الجلد، فإن الإنتان غير شائع الحدوث .

عند كبار السن، حدوث عدم الاندمال، أو النخرة الجافة، يستوجب تبديل المفصل، في حين أن حدوث الإنتان بعد التثبيت الداخلي لا يسبب ذات عظم ونقي عموماً، ويعالج بالغسيل، والتنظير الجيد للجرح، وإعطاء الصادات، حسب نتائج الزرع والتحصن، وفي معظم الحالات، نترك مواد الاستبدال في مكانها، أما في حال حدوث ذات عظم ونقي، فهذا يؤدي الى فشل التثبيت الداخلي، وعليه، يستوجب تبديل المفصل.

الفصل الثاني: النخرة الجافة في رأس الفخذ Femoral Head Avascular Necrosis (FHAN)

2.1 مقدمة

تعد النخرة اللاوعائية لرأس الفخذ نوعاً من تنخر العظم، بسبب انقطاع إمدادات الدم إلى عظم الفخذ القريب، وهناك ما يقرب من 10000 إلى 20000 حالة جديدة، يبلغ عنها كل عام، في الولايات المتحدة وحدها (21). يمكن أن يحدث بسبب مجموعة متنوعة من الأسباب، إما رضية أو غير رضية، وتشمل هذه الأسباب الكسور، والخلوع، واستخدام الستيروئيد المزمّن، وتعاطي الكحول المزمّن، واعتلال التخثر، والأسباب الخلقية، من بين أسباب أخرى كثيرة.

إن النخرة اللاوعائية لرأس الفخذ مرض موهن، وهو حالة مهمة، تتطلب من المتخصصين في الرعاية الصحية توخي الحذر لأعراضه.

تأتي غالبية إمدادات الدم إلى رأس عظم الفخذ من الفروع المحيطية الإنسية، والوحشية، للشرايين العميقة الفخذية، والتي هي في حد ذاتها فرع، من الشريان الفخذي العميق (profunda femoris) هو الفرع المخترق العميق للفخذ العلوي)، تتفاغر الشرايين الفخذية المحيطية الإنسية والوحشية، لتشكيل حلقة حول عنق عظم الفخذ، والتي تنفرع منها العديد من الشرايين الصغيرة، لتروي رأس عظم الفخذ، هناك أيضاً مصدر مباشر آخر لإمدادات الدم، هو الشريان النكري، المعروف أيضاً باسم شريان الرباط المدور، والرباط المدور هو الرباط الذي يربط رأس عظم الفخذ بالحق، ويمتد الشريان النكري داخل الرباط، وعلى الرغم من أن مساهمته كبيرة فقط في مجموعة الأطفال (22)

يتوفر مفاغرتان مهمتان، لتدفق الدم الجانبي (على الرغم من محدوديته)، لدعم رأس الفخذ، أحدهما هي المفاغرة الصليبية، والتي تقع بين الشريان الإليوي السفلي، والشريان الفخذي المحيطي الإنسي، والأخرى هي مفاغرة المدور، والتي تقع بين الشريان الإليوي العلوي، والشرايين الفخذية المحيطية الإنسية/ والوحشية، هذا وتعد كلاً من الشرايين الإليوي العلوية والسفلية فروعاً من الشريان الحرقفي الداخلي، وهو الشريان الرئيسي للحوض، ويغذي جزءاً من الأرداف والفخذ الخلفي (22)، يتفرع الشريان الحرقفي الداخلي من الشريان الحرقفي المشترك، والذي يأتي بدوره من الشريان الأبهر.

يتم فصل رأس الفخذ مع الحق، وهو "تجويف" الورك، ويأتي إمداد الدم في الحق بشكل رئيسي من الفرع الحقي للشريان السدادي، إلى جانب مساهمات من الفروع العانية للشريان السدادي، والفروع العميقة للشريان الإليوي العلوي (23).

بسبب الدورة الدموية الجانبية المحدودة، يمكن أن يؤدي انقطاع إمدادات الدم إلى رأس عظم الفخذ إلى نقص التروية، والنخرة لاحقاً، فإذا لم تحدث استعادة إمدادات الدم على الفور، سيؤدي ذلك إلى الموت التدريجي للخلايا العظمية، يليه انهيار السطح المفصلي، وفي النهاية التهاب المفصل التنكسي (24).

2.2 المسببات

يمكن للعديد من المسببات المختلفة أن تطور هذه الحالة:

أحد الأسباب المؤلمة الأكثر شيوعاً هو كسر عنق الفخذ، أو خلع رأس الفخذ من الحق، وعندما تحدث هذه الأنواع من الرضوض، يمكن أن تتعطل إمدادات الدم إلى رأس عظم الفخذ بسهولة، مما يؤدي إلى النخرة الجافة، وتحدث النخرة الجافة في رأس عظم الفخذ في 15% إلى 50%، من كسور عنق عظم الفخذ، و 10% إلى 25%، من خلوع الورك (25). يمثل تعاطي الستيروئيد المزمّن، والاستهلاك المفرط للكحول، الجزء الأكبر من المسببات غير المؤلمة، مما يسهم في أكثر من 80% منها، إذ يمثل تنخر العظم المرتبط بالستيروئيد السبب الثاني الأكثر شيوعاً، لنخر العظم بشكل عام، بعد الرضوض، وعلى الرغم من الأدلة التي تثبت العلاقة بين استخدام الستيروئيد والنخرة الاوعائية، فإن الفيزيولوجيا المرضية الدقيقة ليست واضحة، وربما متعددة العوامل، والسبب هو على الأرجح مجموعة من العوامل، مثل الصمات الشحمية، وتضخم الخلايا الدهنية، مما يؤدي إلى زيادة الضغط داخل العظم، والخلل البطاني، وفرط شحميات الدم، وشذوذ تجمع الخلايا الجذعية في نقي العظام.

كل ذلك يساهم في نقص التروية والنخرة لاحقاً (26)، وبالمثل، فإن تنخر العظم الناجم عن الكحول غير مفهوم جيداً، ولكنه على الأرجح ينبع من تضخم الخلايا الشحمية في نقي العظم وتكاثرها، وتغيرات مستوى الدهون في الدم، وانسداد الأوعية الدموية، وزيادة الضغط داخل العظم، ونقص التروية اللاحق (27).

يمكن أن يؤدي مرض فقر الدم المنجلي في كثير من الأحيان إلى حدوث النخرة اللاوعائية، حيث تعيق كريات الدم الحمراء المشوهة، والصلابة، تدفق الدم، مما يؤدي إلى نقص التروية، والاحتشاء العظمي، مع كون رأس الفخذ هو الموقع الأكثر شيوعاً لنخر العظم، في هؤلاء المرضى (28).

من المعروف أن اضطرابات المناعة الذاتية والالتهابات المزمنة، على سبيل المثال، الذئبة الحمامية الجهازية (SLE)، مرتبطة بنخر العظم في رأس الفخذ، وعادة ما يعزى خطر الإصابة بالحالة، لدى هؤلاء المرضى، إلى العلاج بالستيروئيد على المدى الطويل، على الرغم من وجود تقارير، عن حالات في أولئك الذين لم يعالجوا بالستيروئيد (29). هناك أسباب أخرى أقل شيوعاً، ولكنها لا تزال مهمة سريرياً، أحدها هو داء بيرث Legg-Calve-Perthes، والذي يعد نخراً مجهول السبب، في رأس الفخذ، يصيب الأطفال، ويؤدي نقص إمدادات الدم إلى نخر رأس الفخذ، مما يؤدي إلى تشوهه، يعرض المريض لخطر الإصابة بالتهاب المفاصل و/ أو فقدان نطاق الحركة (ROM)، ويتطور هذا المرض خلال أربع مراحل (30):

الطور الأولي / النخر: عندما ينقطع إمداد الدم، ويبدأ النخر.

التشظي: عندما يمتص الجسم العظم الميت، ويستبدله بعظم منسوج ضعيف، وعرضة للكسر والانهيار.

إعادة التعظم: عندها تتطور عظام أقوى.

الشفاء / إعادة البناء: عند اكتمال إعادة نمو العظام، ويصبح الشكل نهائياً (سواء كان طبيعياً، أو غير طبيعي، اعتماداً على الضرر الذي حدث أثناء مرحلة التشظي).

كما تورطت أمراض الأوعية الدموية الثانوية لمرض السكري، وكذلك الضرر المباشر، من العوامل السامة للخلايا، في تطور تنخر عظم رأس الفخذ (2, 31).

2.3 الوبائيات

يقدر حدوث النخر اللاوعائي لرأس الفخذ داخل الولايات المتحدة بمعدل يتراوح بين 20000 إلى 30000 حالة جديدة كل عام، مما يسهم في 10٪، من إجمالي 250000 عملية تبديل مفصل ورك مجراة سنوياً (32)، هذه النسبة قابلة للمقارنة مع معدل وقوع 0.01٪ في البلدان الناطقة بالألمانية، و1.9 لكل 100000 في اليابان (33). لا يبدو هناك ارتباط بالعرق، باستثناء الحالات المرتبطة بمرض فقر الدم المنجلي، وهو أكثر انتشاراً في المرضى المنحدرين من أصل أفريقي، وبشكل عام، هذه الحالة أكثر انتشاراً لدى الرجال من النساء، حيث تقدر الدراسات النسب من 1 إلى 3، حتى 1 إلى 5 (34)، ومتوسط العمر عند العلاج هو 33 إلى 38 سنة (35).

2.4 الفيزيولوجيا المرضية

الآليات الفيزيولوجية المرضية الدقيقة وراء النخرة اللاوعائية لرأس عظم الفخذ ليست واضحة دائماً، وتعتبر عموماً متعددة العوامل (36)، ولكن، بغض النظر عن العامل المحرض، فإن النتيجة هي في الأساس موت الخلايا العظمية، والنقوية، الناتج عن عدم كفاية تدفق الدم إلى العظم تحت الغضروفي لعظم الفخذ القريب. سيؤدي موت الخلايا هذا حتماً إلى تنكس رأس الفخذ، وهشاشة العظام اللاحقة، إذا لم يعالج بصورة فاعلة، في المراحل المبكرة.

2.5 القصة المرضية والفحص السريري

قد يكون المرضى لاعرضيين، في وقت مبكر من الإمراضية، ومع ذلك، عندما تصبح الأعراض ظاهرة، فإن العرض المعلن عادة ما يكون آلام الورك، التي قد تنتشر إلى الفخذ و/ أو العجان. عادة ما يتفاقم الألم بسبب الحركة، مثل المشي وصعود السلالم، ويخف بالراحة، وغالباً ما يظل الألم موجوداً، حتى في حال عدم وجود حركة (36)، وبعض الأمثلة على نتائج الفحص السريري، التي تشير إلى تنخر عظم رأس الفخذ هي نطاق الحركة المحدود، والألم بالتعبيد، والدوران الداخلي، والمضض بلامسة منطقة الورك (37).

2.6 التقييم الشعاعي

يمكن أن يؤثر الكشف المبكر بشكل كبير على النتائج، ويتم التشخيص عن طريق إقران العرض السريري، بالتصوير المناسب.

يمكن أن يشمل التصوير الأشعة السينية (الشكل 2-1)، ومسح العظام بالتصوير الومضاني، والتصوير بالرنين المغناطيسي (MRI)، يمكن أن يساعد استخدام التصوير في سياق أعراض المريض في توجيه العلاج المناسب. عادة ما يطلب التصوير الشعاعي البسيط في مستويين، باستخدام كل من الوضعيات الجانبية، والأمامية الخلفية، بالرغم ان حساسية الصورة الشعاعية البسيطة لظهور النخرة الجافة في المراحل المبكرة منخفضة تصل الى 41%، حيث انها لا تكشف عن النخرة الجافة في المرحلة (0 و1 وقد تظهر العلامات الشعاعية للنخرة على الصورة البسيطة من 1-5 سنوات من بدأ ظهور الاعراض، لذلك فان الصورة الشعاعية البسيطة الطبيعية لا تنفي وجود النخرة الجافة في رأس الفخذ ، حيث أن نقص التمدد في رأس الفخذ هو أبكر العلامات الشعاعية على الصورة الشعاعية البسيطة عالية الدقة وقد تظهر الصورة الشعاعية فراغاً شعاعياً تحت الغضروف، وهي "علامة الهلال" النوعية للنخرة الجافة ، والتي تشير إلى التنكس تحت الغضروف.

يمكن أن يظهر امتصاص Technetium-99m "علامة الدونات"، وهي حلقة من زيادة الامتصاص حول مركز بارد، إذ تمثل هذه العلامة تسارع الدوران في العظام ، حيث يلتقي العظم التفاعلي بالعظم الميت (32). التصوير بالرنين المغناطيسي هو المعيار الذهبي لتشخيص تنخر العظم، فعلى الرغم من أن كل من الأشعة السينية ومسح النويات المشعة يمكن أن تساعد في التشخيص، إلا أن أيّاً منهما ليس حساساً كالتصوير بالرنين المغناطيسي، علاوة على ذلك، لا يمكن الاعتماد عليهما في إظهار الأدلة الشعاعية في وقت مبكر من تطور المرض. يظهر للتصوير بالرنين المغناطيسي تغيرات نقي العظم، وحجم/ موقع المنطقة الميتة، والتأثير على الغضروف الحقي، وعمق النخرة، وما إلى ذلك؛ وهي مفيدة بشكل لا يصدق، عند التأكد من تشخيص المريض، وصياغة خطة تدبيره.

بمجرد الحصول على التصوير الكافي، يمكن تصنيف مدى النخرة، وعلى الرغم من وجود أنظمة تصنيف متعددة، إلا أن الأكثر استخداماً هو نظام تصنيف Steinberg الذي يحدد سبع مراحل على النحو التالي (32):

الجدول 1-2: نظام تصنيف Steinberg	
المرحلة	الميزات
0	صورة شعاعية ومسح العظام والتصوير بالرنين المغناطيسي طبيعي
I صورة شعاعية طبيعية، ومسح ومضاني غير طبيعي للعظام، و/أو التصوير بالرنين المغناطيسي	
IA	خفيف (يشمل أقل من 15٪ من رأس عظم الفخذ)
IB	معتدل (يشمل 15٪ إلى 30٪ من رأس الفخذ)
IC	شديد (يشمل أكثر من 30٪ من رأس عظم الفخذ)
II التغير الكيسي والتصلب في رأس الفخذ	
IIA	خفيف (يشمل أقل من 15٪ من رأس عظم الفخذ)
IIB	معتدل (يشمل 15٪ إلى 30٪ من رأس عظم الفخذ)
IIC	شديد (يشمل أكثر من 30٪ من رأس الفخذ)
III النخر تحت الغضروف (علامة الهلال) دون تسطح رأس عظم الفخذ	
IIIA	خفيف (يشمل أقل من 15٪ من رأس عظم الفخذ)
IIIB	معتدل (يشمل 15٪ إلى 30٪ من رأس عظم الفخذ)
IIIC	شديد (يشمل أكثر من 30٪ من رأس الفخذ)
IV تسطح رأس الفخذ / انهيار رأس الفخذ	
IV A	خفيف (يشمل أقل من 15٪ من رأس عظم الفخذ)
IV B	معتدل (يشمل 15٪ إلى 30٪ من رأس عظم الفخذ)
IV C	شديد (يشمل أكثر من 30٪ من رأس الفخذ)
V تضيق المسافة المفصليّة و/أو تغيرات الحق	
VA	خفيف
VB	معتدل
VC	شديد
VI داء المفصل التنكسي المتقدم	

يجب إجراء فحوص مخبرية للمساعدة في نفي الأسباب الأخرى لألم الورك، وكذلك لتقييم العوامل المرضية المصاحبة، في المرضى الذين يشتبه في إصابتهم بالنخرة الجافة، قد يشمل تعداد الدم الكامل (CBC)، وبروفيل

الشحميات، ومعدل ترسيب كرات الدم الحمراء (ESR)، والبروتين التفاعلي C (CRP)، وعامل الروماتويد (RF)، والأجسام المضادة لمضادات النواة (ANA)، ومضاد بيتيد السيترولين الحلقي (anti-CCP)، ورحلان الخضاب.

قد يشير ارتفاع ANA و/ أو RF إلى آلية مناعة ذاتية نشطة، ولكنها غير محددة، ويرتفع كل من ESR و CRP من خلال العمليات الالتهابية، ولكنها أيضاً غير محددة، anti-CCP المرتفعة، بالمقابل، خاصة بالتهاب المفاصل الرثياني، في حين أن الرحلان الكهربائي للخضاب، الذي يظهر HbS، مع تركيز منخفض من HbF يشير إلى مرض فقر الدم المنجلي (38).

إن CBC الذي يظهر دليلاً على فقر الدم طبيعي أو صغير الكريات، مع ارتفاع عدد الخلايا الشبكية، سيكون أيضاً متسقاً مع تشخيص مرض فقر الدم المنجلي، هذا ويعد كلاً من التهاب المفاصل الرثياني، وداء الخلايا المنجلية حالتان، يمكن أن تعجلاً بتطور تنخر العظم في رأس الفخذ، ويمكن أن تسبب ألم الورك، حتى بدون تنخر العظم.

غالباً ما لا تكون الخزعة ضرورية، حيث يمكن إجراء التشخيص بدقة، بناءً على التصوير والأعراض السريرية، ومع ذلك، إذا ما أجريت خزعة، فإن النتائج النسيجية المميزة ستكون نخر تريبقي (أكثر من 50٪ من فجوات الخلايا العظمية فارغة)، ونقي العظم متموت، دون دليل محدد على التهاب، أو الخلايا السرطانية، أو الإنتان (39).

وبالمثل، لا تجرى دراسات تصوير الأوعية بشكل روتيني، على الرغم من أنها توفر رؤية جيدة للأوعية الدموية، وقد تساهم في البحث، وفهم الآلية الإمرضية (40).



الشكل 1-2: صورة شعاعية بسيطة بالوضعية الأمامية الخلفية تظهر نخرة جافة شديدة في رأس الفخذ الأيسر

2.7 الآلية الإمراضية للنخرة الجافة (41)

- 1- السمية الخلوية المباشرة **direct cellular toxicity**
- 2- الإصابة الشريانية خارج العظم **extra-osseous arterial injury**
النخرة الجافة التي تحدث بعد كسور عنق الفخذ، وخلع الورك، ترد عادة إلى أذية مباشرة، للشرايين التي تروي قسماً هاماً من رأس الفخذ، ومن الجدير بالذكر، أن النخرة الجافة يمكن أن تحدث بعد الجراحات على الورك، وبعد المناورات القوية، أو جبائر الورك، بوضعيات غير صحيحة، بسبب الأذية الوعائية حول الورك.
- 3- الإصابة الوريدية خارج العظم **extra-osseous venous injury**
- 4- الأسباب خارج الوعائية داخل العظم **intra-osseous extravascular**: كالنزف، وارتفاع الضغط داخل النقي، وفرط الضخامة الخلوية، وارتشاح العظم، ووذمة نقي العظم.
- 5- الاسباب داخل الوعائية داخل العظم **intra-osseous intravascular**: كقفر الدم المنجلي، والصمات الشحمية، واضطرابات تخثر الدم، وتفاعل فرط الحساسية.
- 6- متعدد الاسباب **multifactorial**

2.8 الدراسة النسيجية للنخرة الجافة

على الرغم من تعدد أسباب حدوث النخرة الجافة، فإن التغيرات النسيجية التي تطرأ على الخلية، هي نفسها في كل الأسباب، حيث أن نقص الأكسجة السريع، يسبب زيادة في نفوذية جدار الخلية، الذي يسمح للسوائل والشوارد أن تدخل إلى الخلية، مما يؤدي إلى انتباج الخلية، حيث تفرز أنزيمات من الليزوزومات، مما يؤدي إلى الهضم الذاتي للخلية، علاوة على ذلك، الإصابة الوعائية تسبب وذمة في الأنسجة، ونزف، ويحدث استجابة التهابية، تتوسطها العدلات والبالعات.

بعد موت النسيج العظمي صعب التشخيص، حيث يدل عليه اختفاء الخلايا العظمية **osteocytes**، وهذا يحتاج إلى عدة أيام، حيث يظل مركز الإصابة النخرية غير موعى، وغير قابل للتجديد، ويحدث كسور مجهرية في الترابيق العظمية، في حين تبقى التروية الدموية موجودة اتجاه محيط المنطقة المنتخرة، حيث عملية التجديد نشطة، وتنهمك الكريات البيضاء، وكاسرات العظم، بإزالة عناصر نقي العظم الميتة، ثم، يتشكل نسيج حبيبيومي، ونسيج ليفي، وتنتج أرومات العظم عظماً جديداً.

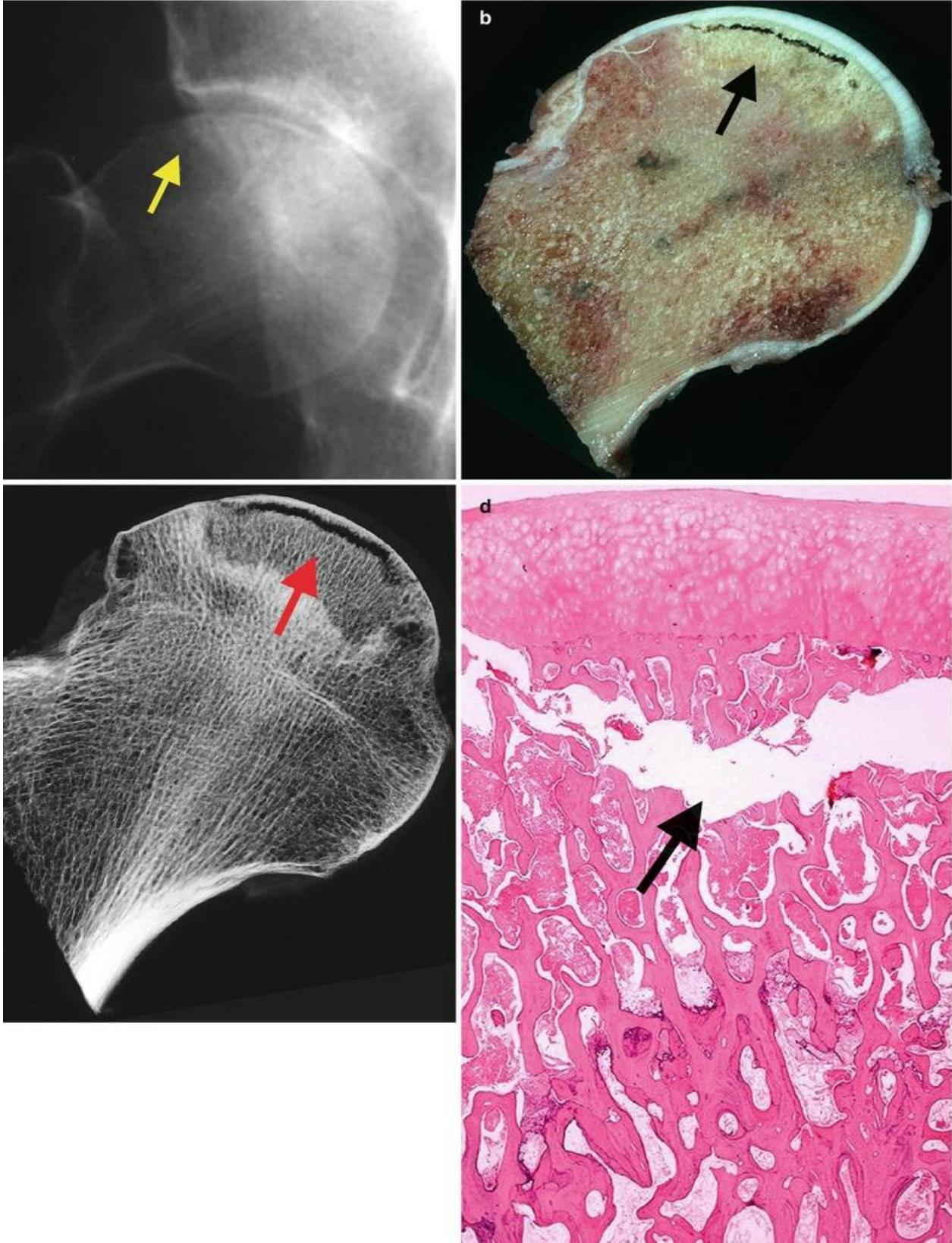
تبدو الترابيق الجديدة أثخن من الطبيعية، وهي المسؤولة عن الحافة المتصلبة حول الإصابة، والتي تعد من العلامات الواسمة للنخرة الجافة، كما أسلفنا.

عندما تكون الإصابة صغيرة، وبشكل خاص في منطقة بعيدة عن حمل الوزن، ربما يحدث فيها إعادة تروية، وتستبدل بنسيج عظمي حيوي، أو تبقى متنخرة، ومحاطة بمنطقة من العظم الجديد، وبذلك لا يحدث فيها انهدام، ويستمر العظم في وظيفته، ويبقى المريض غير عرضي.

أما الإصابة الكبيرة، وفي منطقة حاملة للوزن، فهي ذات إنذار سيء، ومحاولة إعادة التروية لها صعبة، لأن الانحلال العظمي أكبر من القدرة على إعادة التشكيل العظمي، لذلك يحدث انهدامات عظمية، ويبقى السطح الغضروفي محافظاً على شكله، ويحدث تجمع سائل في الفراغات العظمية، في العظم تحت القشر، وهذا يعطي علامة الهلال على الصورة الشعاعية، ومع تسطح الغضروف، تختفي علامة الهلال، ويصبح التسطح في رأس الفخذ هو السائد (41).



الشكل 2-2: مقطع نسيجي في نخرة رأس الفخذ. تظهر المنطقة الميتة تراكمًا لحطام خلايا نقي العظم، والترابيق العظمي، مما يدل على وجود فجوات فارغة، تحتوي أحياناً على بعض نوى pycnotic للخلايا العظمية (HE ×100)



الشكل 2-3: (أ) المظهر الشعاعي للانهييار تحت الغضروف، أو ما يسمى بعلامة الهلال (السهم). (ب، ج) في القسم المقطوع، يظهر الانهييار تحت الغضروف أسفل الغضروف المفصلي مباشرة (السهم الأسود)، وعلى الصورة الشعاعية للعينة، يظهر كسر تحت الغضروف بوضوح في المنطقة المقابلة (السهم الأحمر). (د) تتوافق هذه المنطقة بشكل وصفي مع الفراغ المتكون بين الأفة المكسورة

2.9 العلاج / التدبير

يتراوح تدبير النخرة اللاوعائية لرأس الفخذ من التدبير المحافظ إلى التدبير الغازي، إذ يعتمد العلاج الدقيق المستخدم على العديد من العوامل، ويجب تقييم حالة كل مريض على حدة، من أجل تحسين النتائج، وتشمل هذه العوامل عمر المريض، ومستوى الألم/ الانزعاج، وموقع ومدى النخر، والأمراض المصاحبة، وبالطبع، ما إذا كان انهيار السطح المفصلي قد حدث أم لا.

من الأفضل تطبيق العلاجات في مرحلة ما قبل الانهيار، وتشمل كلاً من الخيارات الجراحية والمحافظة، أما إذا تركت دون علاج، فقد يؤدي نخر رأس الفخذ إلى كسور تحت الغضروف، في غضون 2 إلى 3 سنوات فقط (40, 42). يجب أن تستند قرارات العلاج إلى مرحلة الآفة، ولكن بشكل أساسي على وجود أو عدم وجود انهيار، بشكل عام، تبدو العلاجات غير الجراحية، أو تخفيف الضغط القاعدي قيمة في الآفات الصغيرة إلى المتوسطة الحجم، قبل الانهيار، سواء كانت عرضية أم لا، في حين يمكن أن تخضع الآفات المتوسطة إلى كبيرة الحجم للعلاج بتطعيم العظام (المواعة أو غير الوعائية) أو خزع العظم، أما في حالة حدوث انهيار في رأس الفخذ، أو وجود أدوية في تجويف الحق، يحول إلى تبديل المفصل.

يمتد التدبير المحافظ إلى مجموعة متنوعة من العلاجات غير الجراحية، قد تشمل هذه العلاج الفيزيائي، وتقييد حمل الوزن، والتوقف عن الكحول، والتوقف عن العلاج بالستيروئيد، وأدوية السيطرة على الألم، والعلاج الدوائي المستهدف، من بين أمور أخرى.

بما أن النخرة اللاوعائية لرأس الفخذ يظهر تبايناً ملحوظاً، في وقت التقدم و/ أو الانهيار، والأدلة نادرة؛ لا يوجد اتفاق على العلاجات المحافظة، وعلى الرغم من أن الآفات الصغيرة عديمة الأعراض قادرة على الشفاء تلقائياً، إلا أن معظمها يترقى ويتطلب العلاج.

استخدمت موسعات الأوعية، والستاتين، والبايفوسفونيت، ومضادات التخثر في محاولة لإعادة توعية رأس الفخذ. تهدف موسعات الأوعية، بما في ذلك iloprost (PGI2)، إلى تقليل الضغط داخل العظم، مما يسمح بزيادة تدفق الدم (43)، بينما تعمل العقاقير المخفضة للكوليسترول على تقليل تمايز الخلايا الجذعية إلى خلايا شحمية، وتهدف مرة أخرى إلى تقليل الضغط داخل العظم، لتحسين التروية (44)، كما تستخدم مضادات التخثر، مثل enoxaparin لمنع تطور تنخر العظم، بسبب فرط تجلط الدم، وأحداث الانصمام الخثاري (45)، ويبدو أن البايفوسفونيت، بما في ذلك أليندرونات، تمنع عمل الخلايا الكاسرة للعظم في تقليل ارتشاف العظام (46).

على الرغم من تنوع الخيارات المتاحة للعلاج الدوائي، لا يوجد حالياً إجماع قوي على فاعلية أي من هذه العوامل على الآخر، ولا ينصح عموماً بحقن الستيروئيد داخل المفصل على الإطلاق، على الرغم من قدرتها على تخفيف الألم، إلا أن التأثير عادة ما يكون قصير الأجل، ويمكن أن يؤدي استخدامها إلى تفاقم كبير في النخرة اللاوعائية (47).

هناك العديد من الخيارات الجراحية، لأولئك الذين يحتاجون إلى علاج أكثر غزواً، وهي تتدرج في فئات، إما كإجراءات محافظة مشتركة، أو ترميمية مشتركة، وتشمل التداخلات المحافظة المشتركة تخفيف الضغط الأساسي، واستخدام العلاج البيولوجي، و/ أو العلاجات الخلوية، وخزغ العظم.

ويجري **تخفيف الضغط القاعدي** بواسطة الاستئصال الجراحي، (عن طريق التنقيب)، للأنسجة المصابة من داخل رأس الفخذ، لتقليل الضغط، وزيادة التروية (الشكل 4-2)، وهو التداخل الأكثر شيوعاً، خلال مراحل ما قبل الانهدام، هذا واستخدمت العلاجات الخلوية، كمواضع مساعدة لتخفيف الضغط القاعدي، وأبلغ عن كونها آمنة، وتقترح نتائج سريرية محسنة، مع معدل تطور أقل للمرض، من تخفيف الضغط القاعدي وحده (48-50).

بشكل عام، أظهر تخفيف الضغط القاعدي نتائج جيدة وهو خيار جيد لآفات ما قبل الانهدام الصغيرة ومتوسطة الحجم؛ أي الدرجة I وII وIII حسب تصنيف STIENBERG ومع ذلك، لا تستطب عند انهيار رأس الفخذ.

تطعيم العظم: هو بديل لعلاج الآفات ذات الحجم الأكبر، دون انهدام مبكر، يمكن أخذ الطعم العظمي من جزء آخر من جسم المريض نفسه (الطعم الذاتي)، أو من جزء آخر من جسم المريض نفسه، جنباً إلى جنب مع الأوعية الدموية السليمة (الطعم العظمي الوعائي)، أو من شخص آخر عبر بنك العظام (الطعم الخيفي)، وفيما يلي أنواع الطعوم المختلفة.

1- طعم بنيوي STUCTURAL GRAFT

2- الطعوم القشرية والاسفنجية داخل العنق والرأس

3- الطعوم العظمية الغضروفية

4- الطعوم العظمية مع سويقة عضلية MUSCLE PEDICLE BONE GRAFT

5- الطعوم الشظوية الموعاة VASCULARIZED FIBULAR GRAFTS

يحتوي الطعم العظمي الوعائي على قيمة مضافة، تتمثل في حمل إمدادات دم جديدة، يمكن أن تحسن إعادة توعية العظام، وربما تنشيط المنطقة الميتة.

خزغ العظم OSTEOTOMY: هو إزالة أجزاء من العظام، لتغيير توزيع الاجهاد عبر المفصل إلى العظم السليم غير المصاب، وتتضمن هذه الإجراءات عادة إجراءات دورانية عبر المدور، أو زاوية بين المدورين، حيث تحرك المنطقة المصابة لرأس الفخذ، بعيداً عن المناطق الحاملة للوزن، مما يسمح نظرياً بالشفاء، أو تأخير التقدم (51).

أنواع الخزوع العظمية :

1- خزغ تفحيجي مع عطف وطعم عظمي

2- خزغ ترويجي مع عطف أو بسط

3- خزوع دورانية

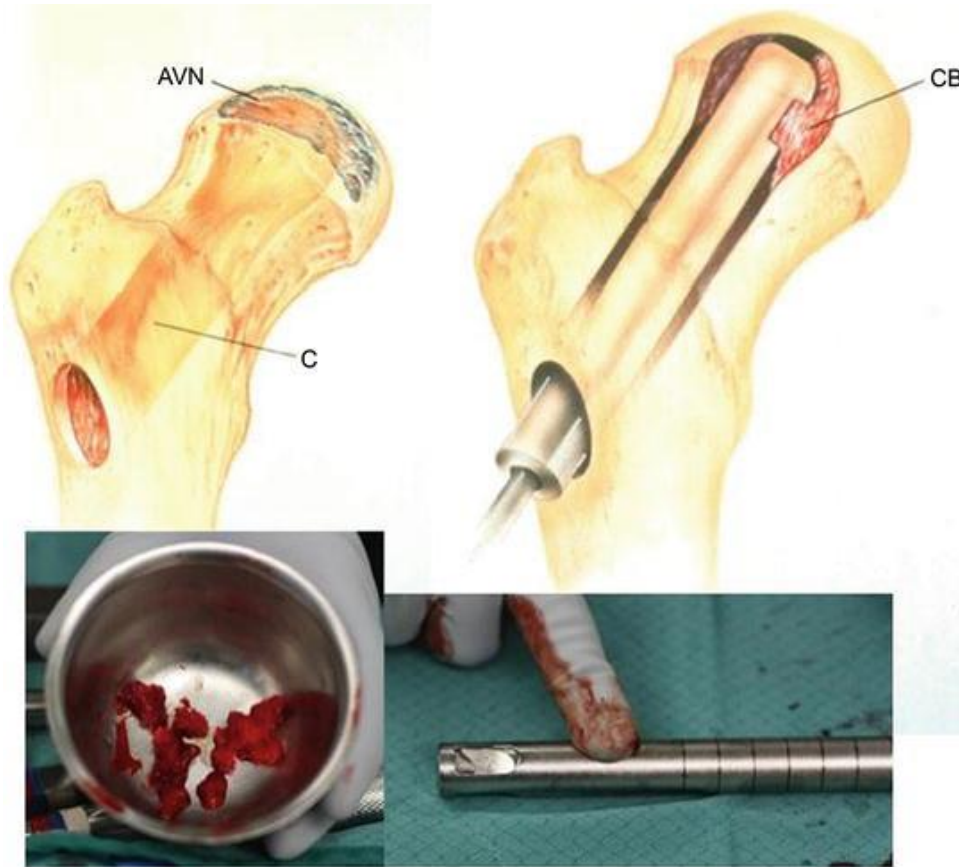
إذا كان الضرر واسع النطاق، وقد حدث الانهدام، و/ أو كان هناك تنكس في الجوف الحقي؛ قد تكون هناك حاجة **لتبديل المفاصل**، (32)، بينما أظهرت سابقاً معدلات نجاح مختلفة، أدخلت في السنوات العشرين الماضية تحسينات في أنواع المفاصل، مثل المفاصل ذات معدلات التآكل المنخفضة، والتي حسنت بشكل كبير من نتائج استبدال مفصل الورك، في حالات تنخر رأس الفخذ (52).

ويمكن تلخيص التدبير في الحالات المتأخرة للنخرة الجافة بالنقاط التالية:

- 1- تخفيف حمل الوزن
- 2- تبديل رأس الفخذ الصناعي CUP ARTHROPLASTY
- 3- تبديل المفصل النصفى HEMIARTHROPLASTY
- 4- تبديل مفصل الورك الكامل TOTAL HIP REPLECEMENT
- 5- قطع رأس الفخذ RESECTION ARTHROPLASTY
- 6- إيثاق مفصل الورك

التحريض الكهربائي:

هناك أنواع مختلفة من التحريض الكهربائي، الذي يعزز تشكل العظم وشفائه، وهناك ثلاثة أنواع منها، وهي التيار المباشر DIRECT CURRENT، والحقل الكهرومغناطيسي النباض PLUSING ELECTROMAGNETIC FIELDS، حيث أن الطريقة الأخيرة تنقل الإشارات عن طريق الكترودات على السطح، توضع فوق جلد المنطقة المصابة، ويمكن استخدام هذه التقنيات مع الإجراءات الجراحية للنخرة الجافة، أما النوع الأول، فهو التيار المباشر، الذي تستخدم فيه الكترودات، توضع على العظم مباشرة، في عملية تنقيب رأس الفخذ، وهذه الإجراءات لا زالت قيد الدراسة (53).



الشكل 4-2: ترسيم توضيحي لتقنية تنقيب العظم في رأس الفخذ المصاب بالنخرة الجافة (أعلى). المثقب المستخدم، والمواد المتنخرة المستخرجة (أسفل)



الشكل 5-2: صورة شعاعية بسيطة بالوضعية الأمامية الخلفية بعد تنقيب رأس الفخذ وزرع طعم شظوي موعى.

2.10 التشخيص التفريقي

تتداخل أعراض النخرة اللاوعائية لرأس الفخذ مع مسببات أخرى، من المهم ذكرها في التشخيص التفريقي، أحدها هو متلازمة وذمة نقي العظم (BMES) bone marrow edema syndrome، ويعرف أيضاً باسم هشاشة العظام العابرة، والتي تحدث عادة كاستجابة ارتكاسية للإصابة، أو زيادة النشاط البدني، أو هشاشة العظام، تظهر هذه الحالة على شكل ألم سريع الظهور، وأحياناً غير رضي، في الورك، يكون محدداً لذاته، ويزول عادة في غضون عام واحد، وعادة ما يكون التصوير بالرنين المغناطيسي مهماً لوذمة نقي العظم على نطاق واسع، مما يعطي المرض تسميته (54). حالة أخرى، يمكن الخلط بينها وبين النخرة اللاوعائية، هي كسر تحت الغضروف، والذي يحدث عادة ككسر بعد رض طفيف لدى كبار السن، في سياق هشاشة العظام.

تشمل المشاكل التي يجب مراعاتها في التشخيص التفريقي ما يلي:

- متلازمة الألم المناطقية المعقدة Complex regional pain syndrome
- التهاب الغشاء الزليل Inflammatory synovitis
- حالات العظام الورمية Neoplastic bone conditions
- التهاب العظم والنقي Osteomyelitis
- الفصال العظمي Osteoarthritis
- هشاشة العظام Osteoporosis
- رضوض الأنسجة الرخوة Soft tissue trauma

2.11 الإنذار

يعتمد إنذار تنخر عظم رأس الفخذ على العديد من العوامل؛ أولاً: هو النقطة الزمنية التي شخص فيها، حيث أن كلما حدث التشخيص في وقت مبكر من المرض، زادت فاعلية التدابير الوقائية، ثانياً: تشمل بعض المؤشرات الأخرى لسوء الإنذار مثل إصابة القسم الوحشي من الرأس (على خلاف الإنسي)، وإصابة أكثر من ثلث الجزء الحامل للوزن من رأس الفخذ (على النحو الذي يحدده التصوير بالرنين المغناطيسي)، ثالثاً: العمر الأكبر من 50 عاماً (55). حتى مع وجود واحد أو أكثر من هذه العوامل، يمكن أن يختلف إنذار المرض، ويجب تحديده من قبل طبيب مؤهل بعد التقييم المناسب (56).

2.12 المضاعفات

تشمل المضاعفات تفاقم آلام المفاصل تدريجياً، وتحدد نطاق الحركة، وهشاشة العظام، هذه المضاعفات يمكن أن تسبب إعاقة كبيرة للمرضى (57).

2.13 الوقاية وتثقيف المرضى

يجب على المرضى طلب الرعاية الطبية إذا كانوا يعانون من ألم في الورك و/ أو الفخذين و/ أو الأرداف، وينبغي أيضاً، إخطار بعض المرضى بعوامل الخطر، وفحصها حسب الحاجة؛ كون النخرة المبكرة لرأس الفخذ قد لا تكون عرضية، حيث يجب مراقبة المرضى ذوي عوامل الخطر العالية مثل أولئك الذين يخضعون للعلاج بالستيروئيد على المدى الطويل، والمفرطين في تعاطي الكحول، واعتلال الخضاب، والعلاج الكيميائي، أو الشعاعي، وأولئك الذين يعانون من رض في الورك، والمنطقة المحيطة بها (32).

الباب الثاني

منهجية البحث

وإجراءاته

الفصل الثالث: منهج البحث

3.1 السؤال البحثي

- ما علاقة حدوث النخرة الجافة لرأس الفخذ مع آلية الإصابة؟
- ما هو تأثير نمط توضع البراغي؟
- ما علاقة حدوث النخرة الجافة مع تصنيف غاردين قبل الجراحة؟
- ما علاقة حدوث النخرة الجافة مع تصنيف باولز قبل الجراحة؟
- ما تأثير توقيت العمل الجراحي على حدوث النخرة الجافة؟
- ما تأثير مدة العمل الجراحي على حدوث النخرة الجافة؟
- ما علاقة حدوث النخرة الجافة مع الفترة الزمنية حتى الوصول لتحميل وزن كامل؟
- ما علاقة حدوث النخرة الجافة مع تصنيف غاردين بعد الجراحة؟
- ما هي العلاقة مع مشعر هاريس؟

3.2 الفرضية البحثية

- **فرضية العدم:** لا يوجد علاقة بين تطور النخرة الجافة في رأس الفخذ، في كسور عنق الفخذ داخل المحفظة، المستجدلة ببراعي مقناة، عبر الجلد، وعوامل الخطورة الأخرى قبل، وخلال، وبعد العمل الجراحي.
- **الفرضية البديلة:** يوجد علاقة بين تطور النخرة الجافة في رأس الفخذ، في كسور عنق الفخذ داخل المحفظة، المستجدلة ببراعي مقناة، عبر الجلد، وعوامل الخطورة الأخرى قبل، وخلال، وبعد العمل الجراحي.

3.3 تصميم البحث

أجريت دراسة حشدية مستقبلية مراقبة غير تداخلية، تتضمن جميع المرضى المقبولين في شعبة الجراحة العظمية، في مستشفى الأسد والمواساة الجامعيين، والخاضعين لعملية استبدال لعنق الفخذ المكسور، ببراعي مقناه عبر الجلد، مع مراعاة عوامل الإدخال والاستبعاد، في الفترة بين 2020/1/1 و 2021/1/1، والموافقين على بروتوكول العلاج، بعد التأكد من تحقيقهم معايير الإدخال والاستبعاد.

3.4 منهجية البحث

- مكان الدراسة:

شعبة الجراحة العظمية، في مستشفى الأسد والمواساة الجامعيين بدمشق، الجمهورية العربية السورية.

- مدة الدراسة:

من 2020/1/1 إلى 2023/6/30.

- تصميم الدراسة

دراسة حشدية مستقبلية مراقبة An Observational prospective Cohort Study

- حجم العينة

بحسب تقييم سابق مقبول لدقة المتوسطات (7, 8)، وذلك حسب مجال ثقة 95 %، وانحراف معياري 20 % على طرفي المتوسط المقدّر لكل من المتغيرات: العمر - الجنس - موقع الكسر - نمط الكسر حسب تصنيف غاردن وباولز - نمط توضع البراغي - مدة العمل الجراحي - توقيت العمل الجراحي - مشعر غاردن بعد الجراحة - المدة الزمنية اللازمة لتحميل وزن كامل - آلية الإصابة و مشعر هاريس .

حسب حجم العينة المقبول باستخدام برنامج G*Power إصدار 3.1، وخلص ب 30 مريضاً، اعتبرت قيمة مستوى الدلالة ($p=0.05$) لحساب الفروق بين المجموعات الفرعية كقيمة مفيدة إحصائياً.

3.5 معايير القبول

1. كلا الجنسين.
2. العمر بين 18- 60 سنة.
3. كسر عنق فخذ داخل المحفظة معزول ، معالج بالرد المغلق، والتثبيت ببراغي مقناة عبر الجلد.

3.6 معايير الاستبعاد

1. الإنتان الموضعي.
2. النساء الحوامل والمرضعات.
3. الكسور القديمة.
4. المرضى فوق عمر 60 وتحت 18 سنة.
5. الكسور ثنائية الجانب.
6. عدم الاندمال.
7. الكسور المرضية.

الباب الثاني- منهجية البحث وإجراءاته

8. فشل استكمال المتابعة السريرية.
9. فشل استكمال المتابعة الشعاعية.
10. المرضى الموضوعين على ستيريوئيدات او معالجة هرمونية .
11. مرضى فقر الدم المنجلي.
12. المرضى الكحوليين.
13. المرضى لديهم كسور مرافقة بنفس الطرف.
14. المرضى لديهم اختلاطات غير النخرة الجافة .
15. مرضى السرطان.

3.7 المنهجية المتبعة (خطة البحث)

- حشد المرضى في مستشفى المواساة والأسد بدمشق، وقيم كل مريض حسب آلية الإصابة، وبعدها، فرز المرضى وفقاً لإصاباتهم العظمية، وانتقاء المرضى الذين يحققون معايير الدخول بالدراسة.
- أنشئ لكل مريض ملف خاص، ودون فيه المعلومات التالية: الاسم الكامل، والعمر، والحالة العائلية، والمعلومات التي تمكن من التواصل معه؛ كالعنوان ورقم الهاتف، والقصة المفصلة حول آلية الإصابة، والسوابق المرضية والدوائية والجراحية، التي قد تؤثر على التداخل الجراحي.
- كذلك دون الفحص السريري، للطرف المصاب بشكل كامل، من حيث الحالة الوعائية، والحالة العصبية، الحسية والحركية، وحالة الجلد، والنسج الرخوة.
- بعدها أجريت صور شعاعية بسيطة للحوض والوركين بالوضعين، وصنف نوع ومكان الكسر، وأجريت صور شعاعية لكامل الطرف، بالإضافة إلى تحاليل دموية.
- حضر المريض للعمل الجراحي حسب حالته الصحية، وأُخذت موافقته على الدخول في الدراسة بعد الجراحة، مع الحفاظ على السرية التامة للمعلومات الخاصة بالمريض، الموجودة في الملف الخاص به.
- أُخذت صورة أمامية خلفية، مع دوران داخلي 15 درجة، وجانبية تماماً، قبل الجراحة، وبعد الجراحة.
- أجريت العمليات الجراحية في مستشفى المواساة الجامعي ومستشفى الأسد الجامعي بدمشق، من قبل أطباء الدراسات العليا، وبإشراف المشرف المختص على كل حالة.
- عولجت كل حالة بالرد المغلق، والتثبيت ب 3 براغي مقناة عبر الجلد.
- أعطيت الصادات وقائياً، قبل الجراحة في كل الحالات.
- بعد الجراحة، وضع المريض على رباط ضاغط وتمييع.

- أعطيت الصادات الوريدية واسعة الطيف لكل المرضى، طيلة فترة إقامتهم في المستشفى، والصادات الفموية لمدة عشرة أيام، بعد التخريج.
- تابعنا كل مريض، خلال فترة إقامته في المستشفى، من حيث التحسن السريري الوظيفي، وتقييم الحالة الوعائية والعصبية للطرف.
- قبل التخريج، أعطي المريض التوصيات اللازمة بعد التخريج، حول العناية بالجرح، والمراجعة، مع تقرير مفصل عن حالته، والعمل الجراحي المجرى له.
- وضع لكل المرضى برنامج المتابعة التالي، مع إمكانية تعديل فترات المراجعة، عند وجود اختلاط، والحاجة لمعالجته: بعد أسبوعين من الجراحة لفك القطب غير الممتصة، وتقييم الطرف، واختلاطات الجرح، وبعد شهر ونصف من الجراحة، وبعد ثلاثة أشهر، وبعد ستة أشهر، وبعد سنة و توبع المرضى حتى نهاية الدراسة ، حيث سيتم التقييم السريري، والشعاعي للطرف، وسيضمن التقييم السريري الألم، وعلامات الإنتان، والحالة العصبية، والحالة الوعائية للطرف، وتضمن التقييم الشعاعي الحفاظ على الرد، والتنشيت، وخط الكسر، والاندمال وحدوث النخرة الجافة.

3.8 الأجهزة المستعملة في البحث

المعدات التخديرية، والجراحية، المستهلكة روتينياً في جراحة الرد المغلق، والتنشيت ببراعي مقناة عبر الجلد، والمتوفرة في شعبة الجراحة العظمية، في مستشفى المواساة والأسد الجامعيين بدمشق، من دون وجود أية تكلفة إضافية.

3.9 أخلاقيات البحث

أؤخذت موافقة المريض على الدخول في الدراسة قبل القيام بأي إجراء، بعد إعلامه بكافة المعلومات الضرورية عن الوسائل العلاجية الممكنة، والتأثيرات الجانبية المتوقعة، والإجابة عن كافة تساؤلاته بوضوح، وإعلامه بإمكانية الخروج من الدراسة متى شاء، وأنه لن يترتب عليه أية تكاليف، وأن معلوماته الشخصية ستبقى سرية تماماً، وذلك عبر موافقة مستنيرة ستوقع من قبل المريض والباحث.

3.10 جمع البيانات وتحليلها

- جمعت البيانات على استبانة خاصة لكل مشارك، وأدخلت على برنامج Microsoft Excel 365، ومن ثم أصدرت لإجراء التحليل الإحصائي إلى برنامج IBM SPSS النسخة 26.

- بالنسبة للصفات الديموغرافية، لخصت باستخدام المتوسط والانحراف المعياري للمتغيرات المستمرة، مع تمثيلها بيانياً بواسطة مخطط المنسج التكراري، والأعمدة، أو بنسبة مئوية للمتغيرات الكيفية، مع عرضها ضمن الجداول التكرارية.
- طبق اختبار **Independent-Samples T test** أو اختبار **Mann Whitnez U test** في اختبار العلاقة بين المتغيرات الكمية، ذات التوزيع الطبيعي، وغير الطبيعي، على الترتيب، واختبار كاي مربع **Chi square**، و **Fisher's exact test** للمتغيرات الكيفية.
- طبق اختبار الارتباط لبيرسون **Pearson's correlation** لدراسة الارتباط بين النخرة الجافة وعوامل الخطورة المحتملة، ثم، طبق اختبار التحوف اللوجستي المناسب **Logistic Regression** على العوامل ذات الارتباط الهام إحصائياً بنتيجة اختبار بييرسون.
- وأعتمد في دراستنا لتقدير الفروقات الإحصائية مستوى 0.05 من الأهمية، وهو المستوى المعتمد عالمياً في تقييم الدراسات.
- وهكذا، فمن أجل أي قيمة ل **P-Value** أعلى من 0.05، أعتبر الفرق المشاهد محض الصدفة، أو بتعبير أدق، غير مهم إحصائياً، والعكس بالعكس، فإذا كانت قيمة ال **P-Value** أقل من 0.05، لا يعتبر الفرق المشاهد من أجلها محض الصدفة، بل هو فرق حقيقي يمكن عزوه للخاصة المدروسة (أي أنه مهم إحصائياً).

الباب الثالث

نتائج البحث

ومناقشته

الفصل الرابع: نتائج البحث والدراسة الإحصائية

درست العلاقة بين تطور النخرة الجافة في رأس الفخذ، ودرجة التبدل، في كسور عنق الفخذ داخل المحفظة، المستجدلة ببراعي مقناة، عبر الجلد، وعوامل الخطورة الأخرى قبل، وخلال، وبعد العمل الجراحي.

4.1 توصيف مرضى الدراسة

قيّمنا أهلية 30 مريضاً، الذين حققوا معايير القبول، والذين تم قبولهم في شعبة الجراحة العظمية في مستشفى الأسد والمواساة الجامعي في الفترة بين 2020/1/1 و 2021/1/1 حدثت النخرة الجافة في رأس عظم الفخذ لدى 7 مرضى منهم (23.3%)، (مجموعة نخرة رأس الفخذ FHN)، في نهاية فترة المتابعة، التي امتدت بمعدل 23.66 شهر (مجال من 18-30 شهر)، حيث تم الاعتماد على الصورة الشعاعية البسيطة والطبقي المحوري والرنين المغناطيسي في تشخيص النخرة الجافة في رأس الفخذ، أما باقي المرضى الـ 23 (76.7%)، (مجموعة لا نخر في رأس الفخذ non-FHN)، فقد عدوا مجموعة مقارنة، وأدخلوا في التحليل الإحصائي النهائي للدراسة، أجري التحليل الإحصائي حسب البروتوكول per-protocol analysis، لم يحصل لدينا تسرب لأي مريض، وبذلك لا يوجد لدينا فقد متابعة للمرضى loss to follow-up.

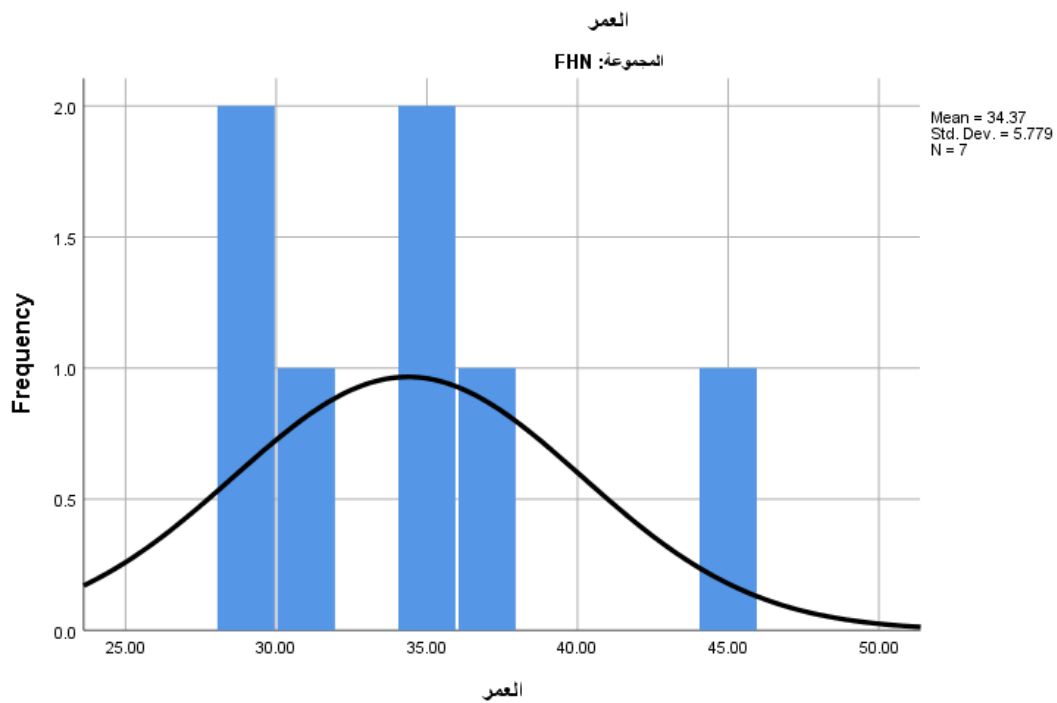
4.2 دراسة توزع العينة حسب العمر

قسمنا العمر بالسنوات، حسب متغير كمي مستمر، ووجدنا:

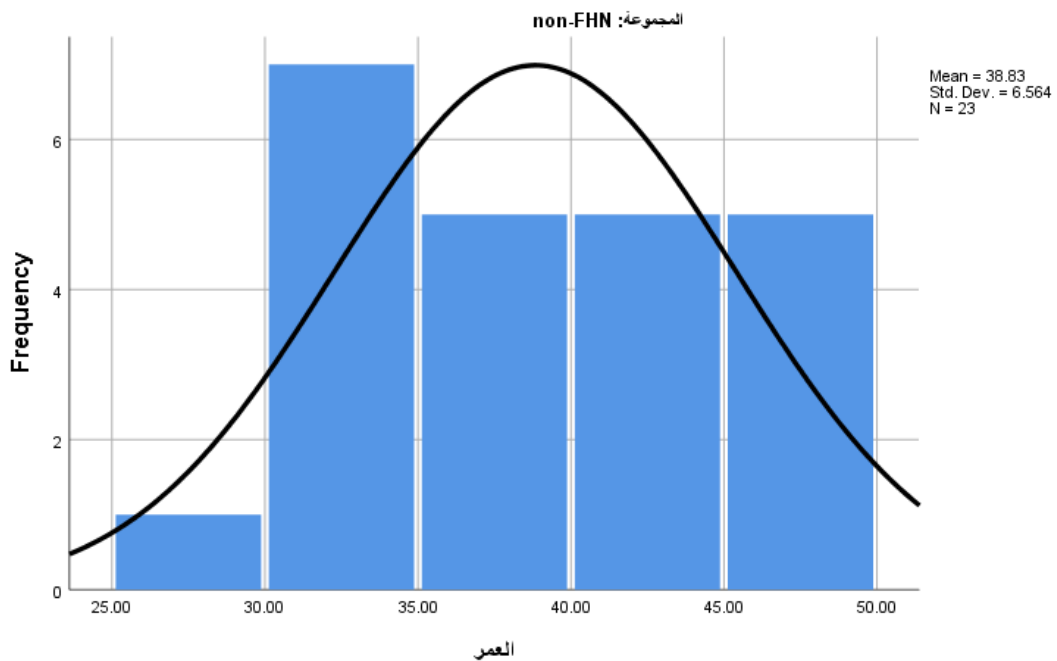
مجموعة FHN: المتوسط الحسابي لعمر المرضى 38.83 سنة، والانحراف المعياري يساوي $6.56 \pm$.

مجموعة non-FHN: المتوسط الحسابي لعمر المرضى 34.37 سنة، والانحراف المعياري يساوي $5.77 \pm$.

لدراسة كون التوزيع يتبع منحنى التوزيع الطبيعي، طبقنا اختبار Kolmogrov-Smirnov، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p = 0.16 > 0.05$ ؛ أي قيمة غير مهمة إحصائياً، وعليه، التوزيع العمري يتبع المنحنى الطبيعي في مجموعتي الدراسة، وسنستخدم الاختبارات المعلمية Parametric tests لدراسة العمر.



الشكل 1_4: مخطط المنسج التكراري لتوزيع العمر في مجموعة النخرة الجافة



الشكل 2_4: مخطط المنسج التكراري لتوزيع العمر في مجموعة عدم وجود النخرة الجافة

طبق اختبار Independent-samples t Test، لدراسة وجود فرق مهم إحصائياً بين المجموعتين، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p = 0.11 > 0.05$ ؛ أي قيمة غير مهمة إحصائياً، وعليه، نقبل فرضية العدم H_0 ، ونستنتج عدم وجود فرق مهم إحصائياً في التوزيع العمري بين مجموعتي الدراسة.

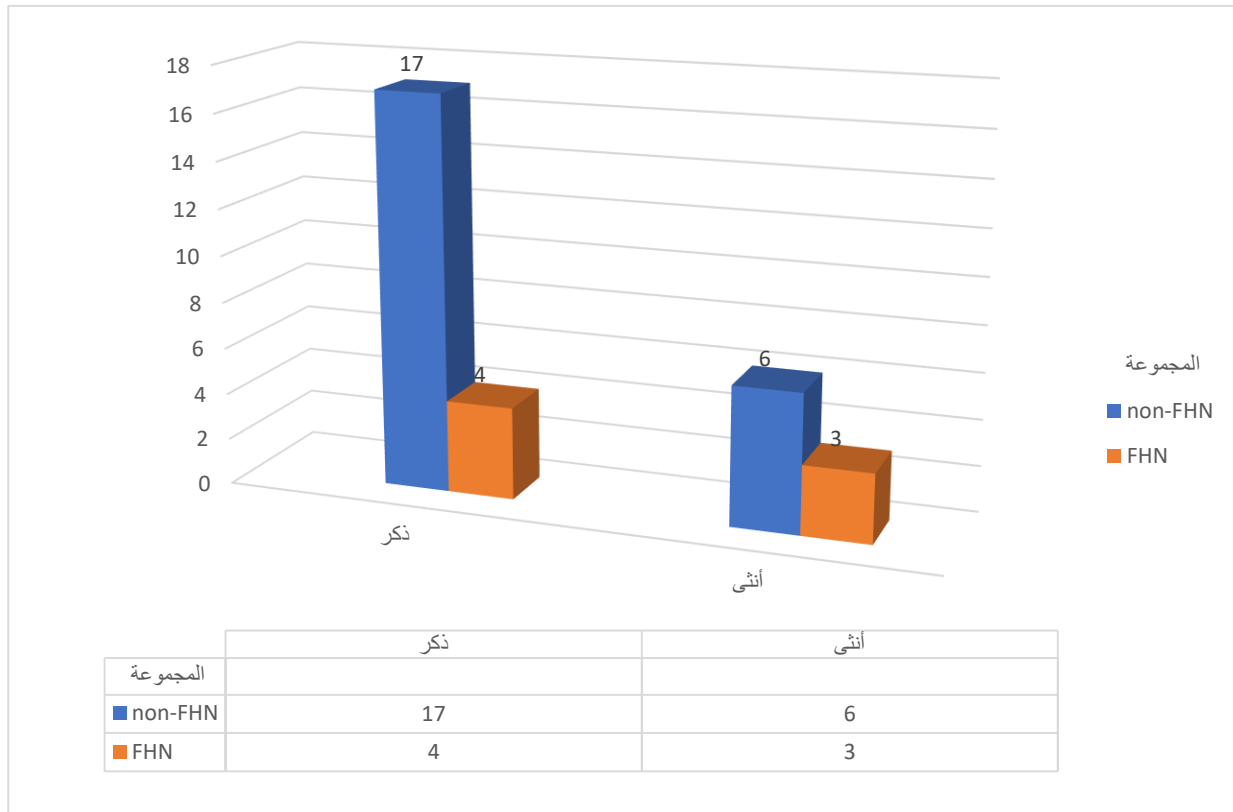
4.3 توزيع العينة حسب الجنس

قسمنا جنس المرضى حسب متغير اسمي ثنائي (ذكر / أنثى)، ووجدنا النتائج التالية:

مجموعة FHN: 4 مرضى، ما نسبته (57%) من مرضى العينة ذكور، 3 مريضات، ما نسبته (43%) إناث، بنسبة ذكور / إناث = 1.33.

مجموعة non-FHN: 17 مريض، ما نسبته (74%) من مرضى العينة ذكور، و6 مريضات، ما نسبته (26%) إناث، بنسبة ذكور / إناث = 2.83.

لدراسة وجود فروق إحصائية بين المجموعتين بالنسبة للتوزيع الجنسي، طبقنا اختبار Fisher's exact ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p = 0.64 > 0.05$ ؛ أي قيمة غير مهمة إحصائياً، وعليه، نقبل فرضية العدم H_0 ، التي تفترض كون العينة متجانسة فيما يخص التوزيع الجنسي.



الشكل 3-4: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزيع الجنسي في مجموعتي الدراسة

4.4 توزع المرضى حسب مؤشر كتلة الجسم BMI

قيس مؤشر كتلة الجسم من بيانات طول ووزن المرضى، وفق المعادلة المعروفة:

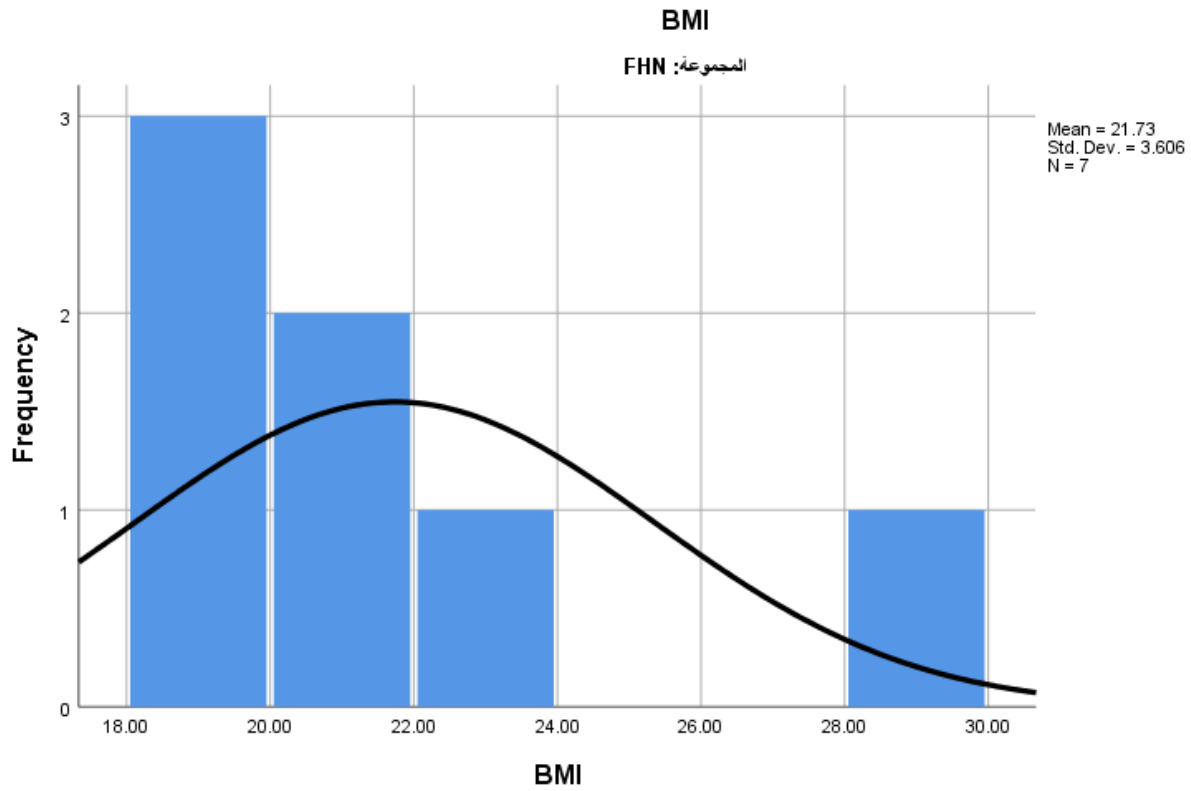
$$\text{مؤشر كتلة الجسم كغ/م}^2 = \frac{\text{وزن الجسم (كغ)}}{\text{الطول (م)}^2}$$

قسمنا مؤشر كتلة الجسم حسب متغير كمي مستمر، ثم صنفناه حسب متغير فئوي ترتيبى إلى الفئات التالية: طبيعي (18.5-24.9)، وزن زائد (25-29.9)، سمنة مرضية (≥ 30)، ووجدنا النتائج التالية:

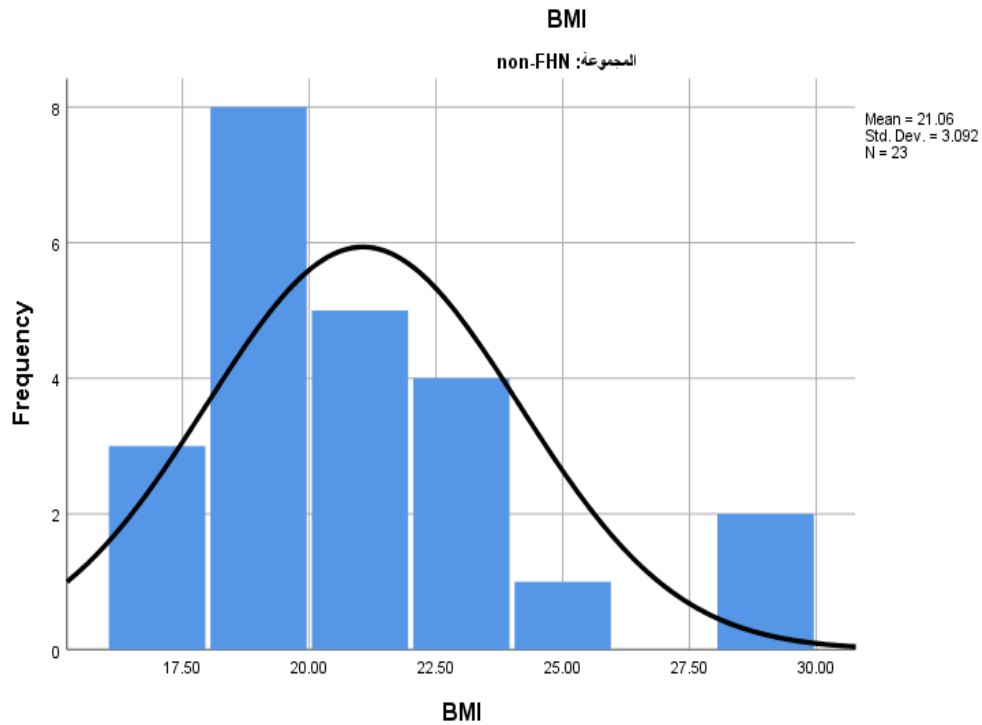
مجموعة FHN: المتوسط الحسابي 21.05 كغ/م²، والانحراف المعياري يساوي ± 3.09 ، مع كون النسبة الأكبر من المرضى 6 (85.7%) يقعون ضمن فئة الوزن الطبيعي.

مجموعة non-FHN: المتوسط الحسابي 21.73 كغ/م²، والانحراف المعياري يساوي ± 3.60 ، مع كون النسبة الأكبر من المرضى 21 (91.3%) يقعون ضمن فئة الوزن الطبيعي.

لدراسة كون العينة متجانسة بالنسبة لمؤشر كتلة الجسم (كون التوزيع يتبع المنحنى الطبيعي)، طبقنا اختبار Kolmogrov-Smirnov test، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p = 0.06 > 0.05$ ؛ أي قيمة غير مهمة إحصائياً، وعليه، التوزيع يتبع المنحنى الطبيعي في مجموعتي الدراسة، وسنستخدم الاختبارات المعلمية Parametric tests لدراسة مؤشر كتلة الجسم.



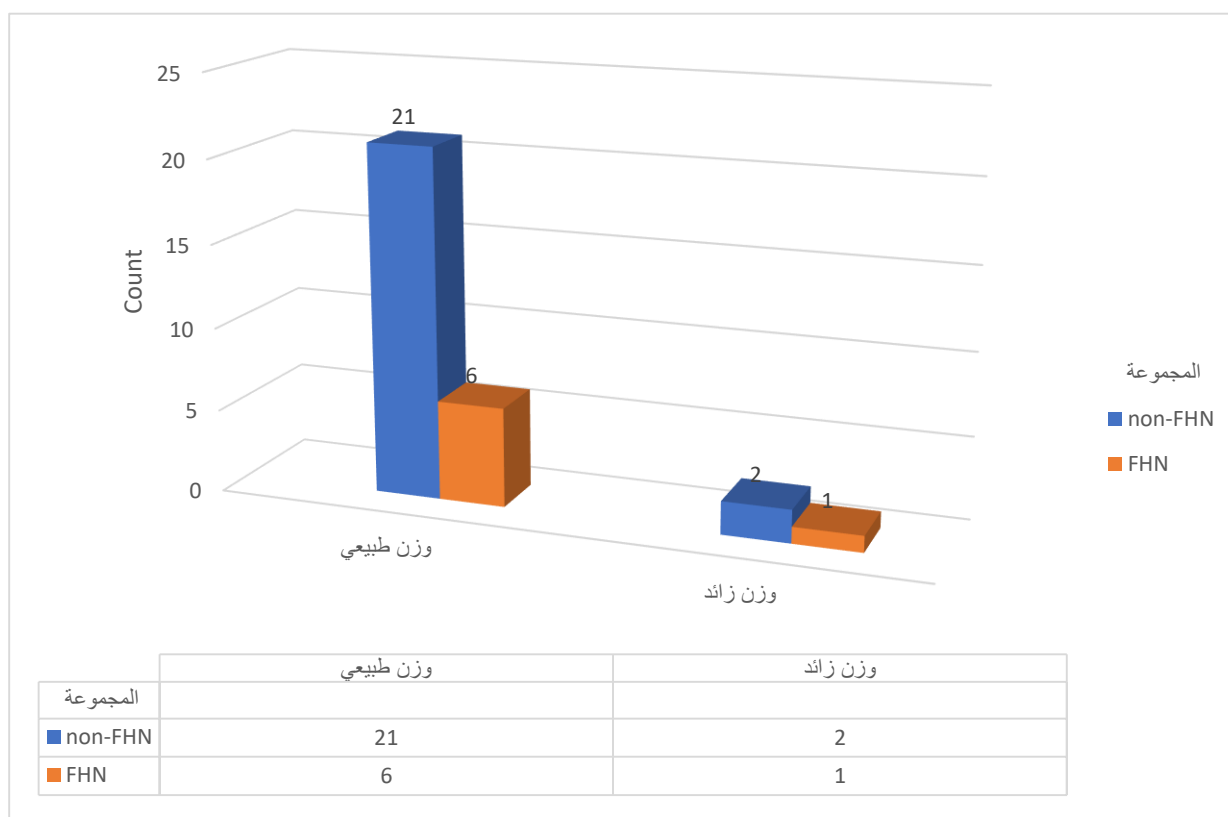
الشكل 4_4: مخطط المنسج التكراري لتوزيع المرضى حسب مؤشر كتلة الجسم في مجموعة النخرة الجافة



الشكل 4_5: مخطط المنسج التكراري لتوزيع المرضى حسب مؤشر كتلة الجسم في مجموعة عدم وجود النخرة الجافة

طبق اختبار Independent-samples t Test، لدراسة وجود فرق مهم إحصائياً بين المجموعتين، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p=0.66 > 0.05$ ؛ أي قيمة غير مهمة إحصائياً، وعليه، نقبل فرضية العدم H_0 ، ونستنتج عدم وجود فرق مهم إحصائياً في التوزيع بين مجموعتي الدراسة حسب مشعر كتلة الجسم.

أما فيما يخص دراسة التوزيع الفئوي، طبقنا اختبار Chi-square linear-by-linear، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p=1 > 0.05$ ؛ أي قيمة غير مهمة إحصائياً، وعليه، نقبل فرضية العدم H_0 ، التي تفترض كون توزيع فئات الوزن حسب مشعر كتلة الجسم متجانس في مجموعتي الدراسة.



الشكل 4-6: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزيع حسب مشعر كتلة الجسم في مجموعتي الدراسة

4.5 توزيع المرضى حسب وجود إصابات مرافقة

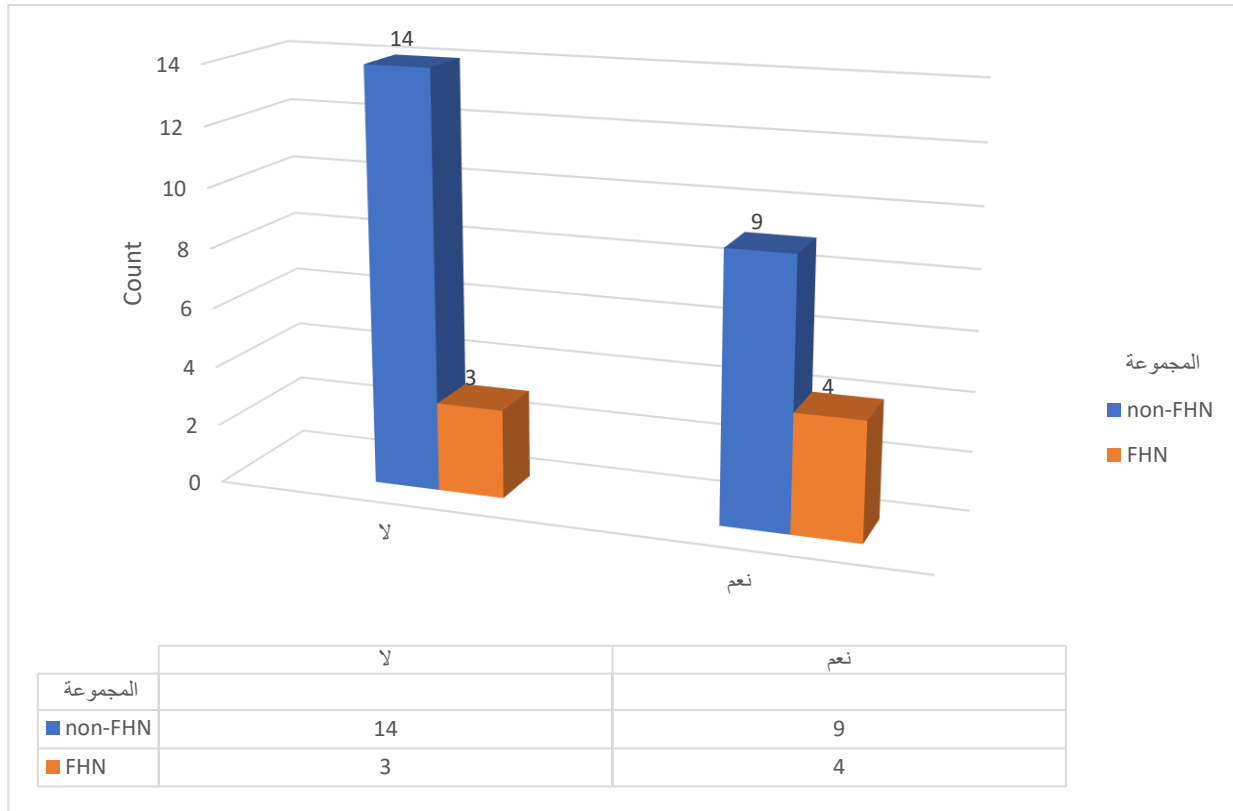
قسمنا وجود إصابات مرافقة حسب متغير اسمي ثنائي (موجود/ غير موجود)، ومن هذه الإصابات، وجود أمراض قلبية وعائية، داء السكري، أمراض خثرية أو دموية، وأي مرض آخر قد يكون ذو علاقة بزيادة حدوث نخر في رأس الفخذ، ووجدنا النتائج التالية:

مجموعة FHN: 4 مرضى، ما نسبته (57%) من مرضى العينة لديهم إصابات أخرى، و3 مرضى، ما نسبته (43%) ليس لديهم إصابات مرافقة.

مجموعة non-FHN: 9 مرضى، ما نسبته (39%) من مرضى العينة لديهم إصابات أخرى، 14 مريضاً، ما نسبته (61%) ليس لديهم إصابات مرافقة.

الباب الثالث- نتائج البحث ومناقشته

لدراسة وجود فروق إحصائية بين المجموعتين بالنسبة لوجود إصابات مرافقة، طبقنا اختبار Fisher's exact ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p=0.66 > 0.05$ ؛ أي قيمة غير مهمة إحصائياً، وعليه، نقبل فرضية العدم H_0 ، التي تفترض كون العينة متجانسة فيما يخص وجود إصابات مرافقة.



الشكل 4-7: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزيع حسب وجود إصابات مرافقة في مجموعتي الدراسة

الجدول 1_4: الصفات الديموغرافية والسريرية القاعدية لمجموعتي الدراسة

قيمة p	لا نخرة رأس الفخذ Non-FHN (23 مريض)	نخرة رأس الفخذ FHN (7 مرضى)		
0.11 ¹	5.77 ± 34.37	6.56 ± 38.83	العمر (سنة)	
	45.77 - 28.52	49.68 - 25.53	المجال	
0.64 ²	17 (74%)	4 (57%)	ذكر	جنس المرضى
	6 (26%)	3 (43%)	أنثى	(عدد المرضى %)
1.0 ³	21 (91.3%)	6 (85.7%)	18.5- 24.9	
	2 (8.7%)	1 (14.3%)	25- 29.9	BMI (كغ/م ²)
	0	0	≥ 30	(عدد المرضى %)
0.66 ¹	3.60 ± 21.73	3.09 ± 21.05	المتوسط ± الانحراف المعياري	
0.66 ²	9 (39.1%)	4 (57%)	نعم	إمراضيات مرافقة
	14 (60.9%)	3 (43%)	لا	

1: حسب اختبار Independent-sample t Test
 2: حسب اختبار Fisher's exact
 3: حسب اختبار Chi-square
 *: الأرقام معبر عنها (المتوسط ± الانحراف المعياري)

توصيف كسر عنق الفخذ لدى مرضى الدراسة

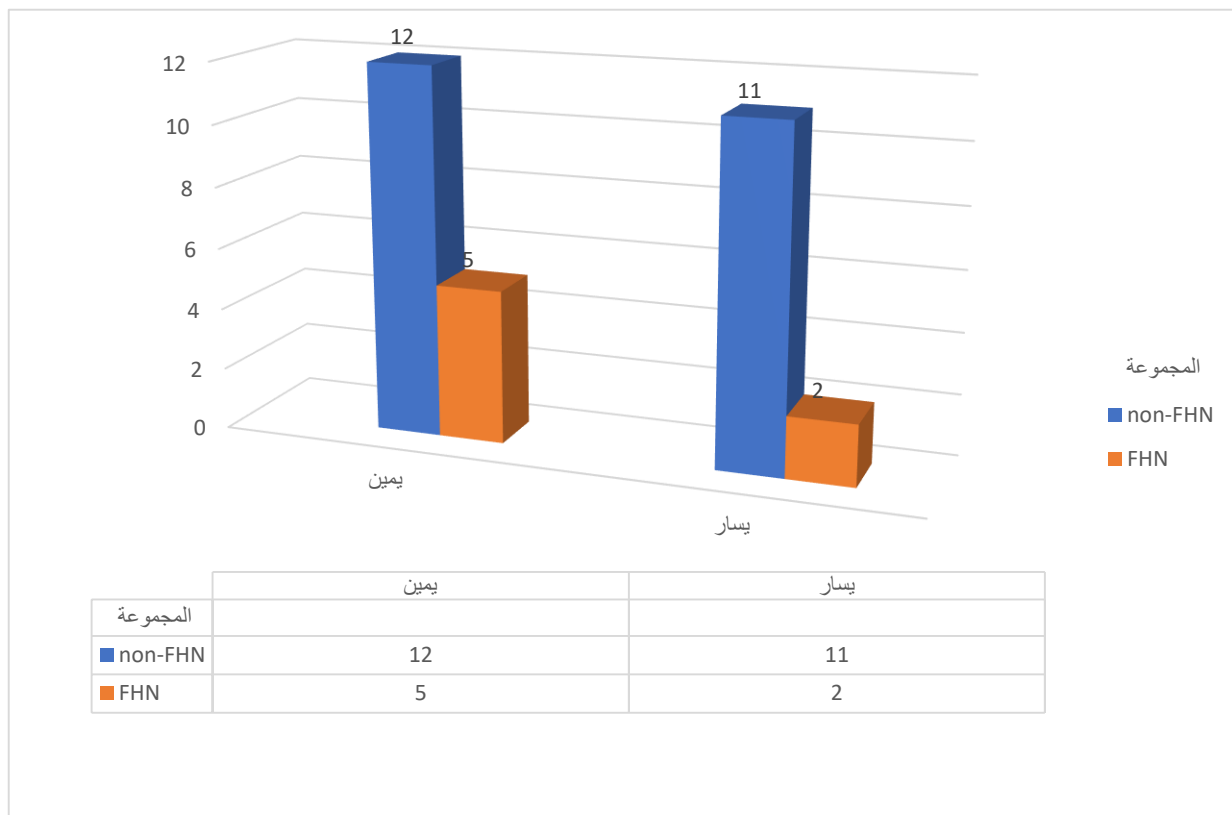
4.6 جهة الكسر

قسمنا جهة الكسر حسب متغير اسمي ثنائي (يمين/ يسار)، ووجدنا النتائج التالية:

مجموعة FHN: 5 مرضى، ما نسبته (71.4%) لديهم كسر بالجهة اليمنى، ومرضيان، ما نسبته (28.6%) لديهم كسر بالجهة اليسرى.

مجموعة non-FHN: 12 مريضاً، ما نسبته (52.2%) لديهم كسر بالجهة اليمنى، و11 مريضاً، ما نسبته (47.8%) لديهم كسر بالجهة اليسرى.

لدراسة وجود فروق إحصائية بين المجموعتين بالنسبة لجهة الكسر، طبقنا اختبار Fisher's exact ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p=0.42 > 0.05$ ؛ أي قيمة غير مهمة إحصائياً، وعليه، نقبل فرضية العدم H_0 ، التي تقترض كون العينة متجانسة فيما يخص جهة الكسر.



الشكل 4-8: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزيع حسب جهة الكسر في مجموعتي الدراسة

4.7 موقع الكسر

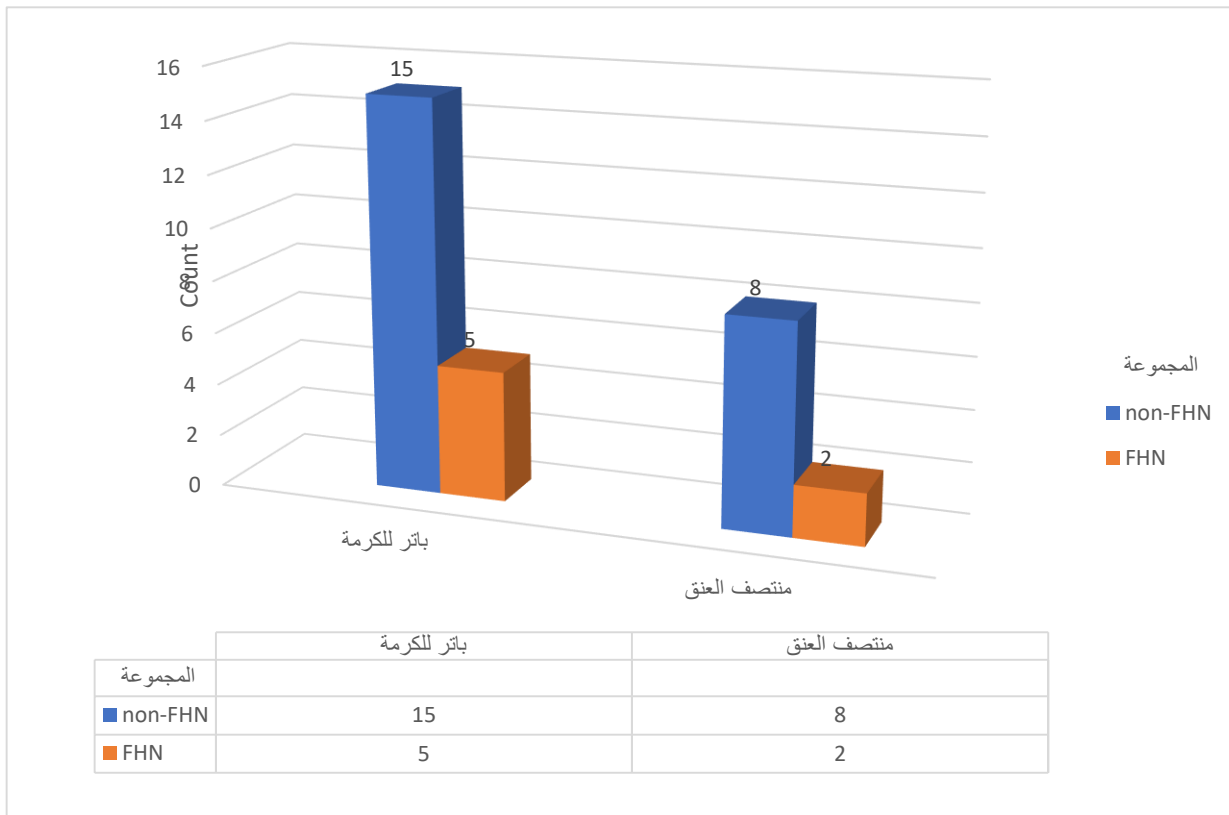
قسمنا موقع الكسر حسب متغير اسمي إلى (باتر للكرمة/ منتصف العنق)، بينما استبعدت كسور قاعدة العنق لاحتمالية كونها خارج المحفظة، ووجدنا النتائج التالية:

مجموعة FHN: 5 مرضى، ما نسبته (71.4%) لديهم كسر باتر للكرمة، ومريضان، ما نسبته (28.6%) لديهم كسر بمن منتصف العنق.

مجموعة non-FHN: 15 مريضاً، ما نسبته (65.2%) لديهم كسر باتر للكرمة، و8 مرضى، ما نسبته (47.8%) لديهم كسر بمن منتصف العنق.

لدراسة وجود فروق إحصائية بين المجموعتين بالنسبة لموقع الكسر، طبقنا اختبار Chi-square linear-by-linear، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p=1 > 0.05$ ، أي قيمة غير مهمة إحصائياً، وعليه، نقبل فرضية العدم H_0 ، التي تفترض كون توزيع موقع الكسر متجانس في مجموعتي الدراسة.

الشكل 4-9: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزيع حسب موقع الكسر في مجموعتي الدراسة



4.8 تصنيف Garden قبل الجراحة

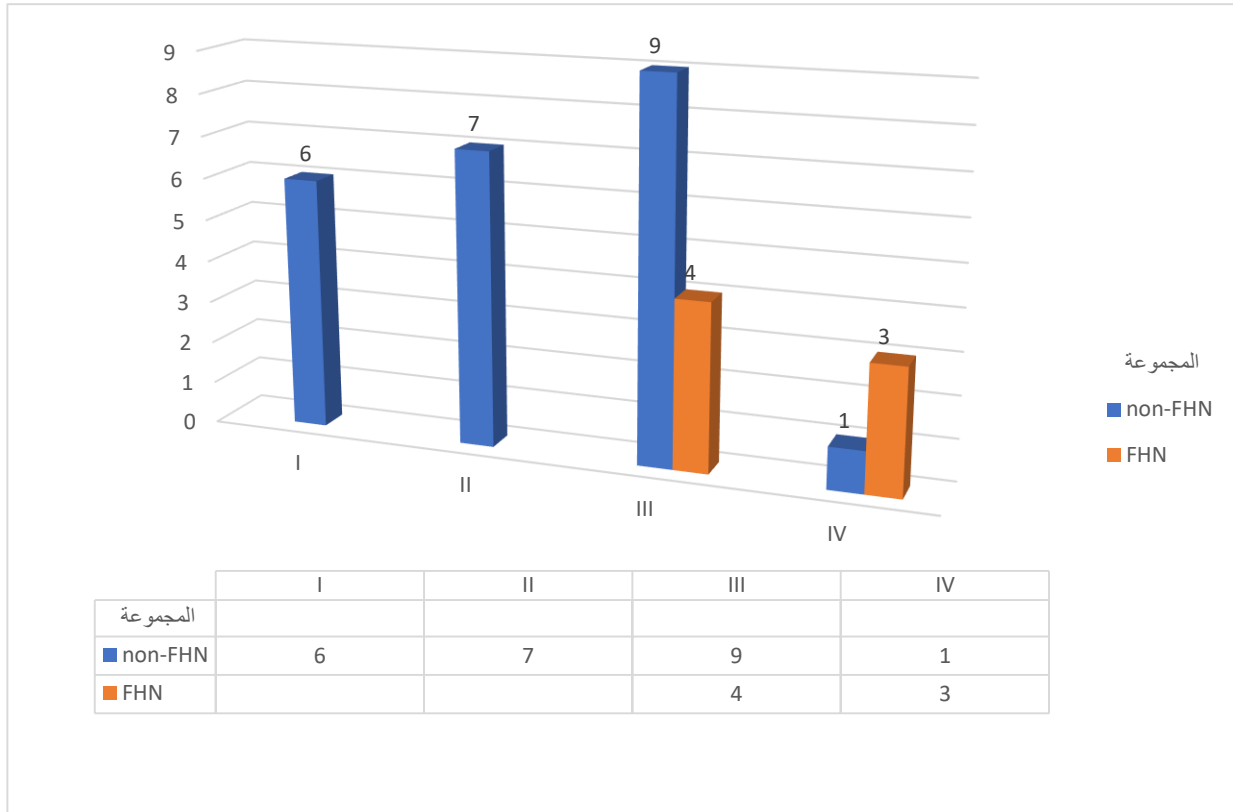
صنفنا درجة تبدل الكسر بتصنيف غاردن، وفق متغير كفي ترتيب، ووجدنا النتائج التالية:

مجموعة FHN: 4 مرضى، ما نسبته (57%) لديهم كسر من النمط الثالث، و3 مرضى، ما نسبته (43%) لديهم كسر من النمط الرابع.

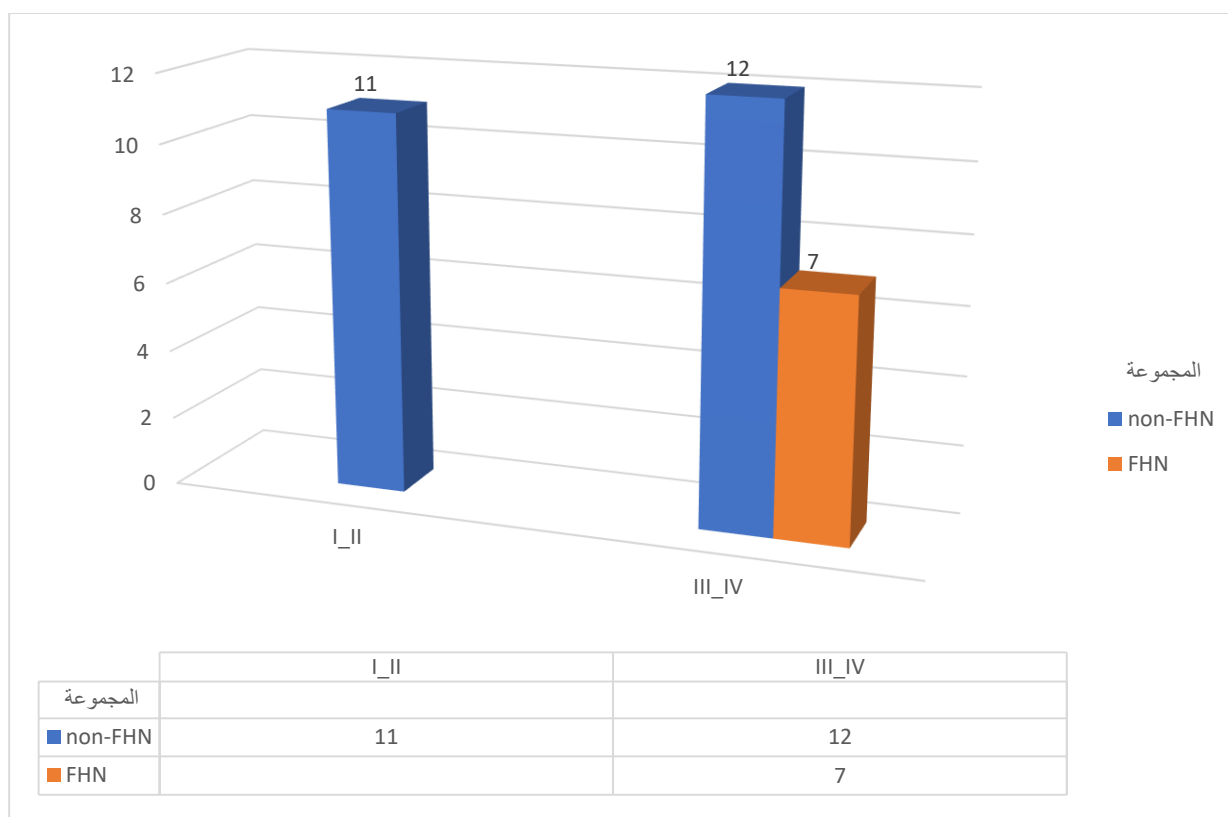
مجموعة non-FHN: 6 مرضى، ما نسبته (26%) لديهم كسر من النمط الأول، و7 مرضى، ما نسبته (30.4%) لديهم كسر من النمط الثاني، و9 مرضى، ما نسبته (39%) لديهم كسر من النمط الثالث، ومريض، ما نسبته (4.3%) لديهم كسر من النمط الرابع.

الباب الثالث- نتائج البحث ومناقشته

لدراسة وجود فروق إحصائية بين المجموعتين بالنسبة لتصنيف غاردن قبل الجراحة ، طبقنا اختبار Chi-square linear-by-linear، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p=0.005 < 0.05$ ؛ وأصغر حتى من 0.01؛ أي قيمة مهمة إحصائياً، وعليه، نرفض فرضية العدم H_0 ، ونقبل الفرضية البديلة H_1 ، ونستنتج وجود فرق مهم إحصائياً في درجة تبدل الكسر بين مجموعتي الدراسة بتصنيف Garden.



الشكل 4-10: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزيع حسب تصنيف Garden قبل الجراحة في مجموعتي الدراسة



الشكل 4-11: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزيع حسب تصنيف Garden المبسط قبل الجراحة في مجموعتي الدراسة

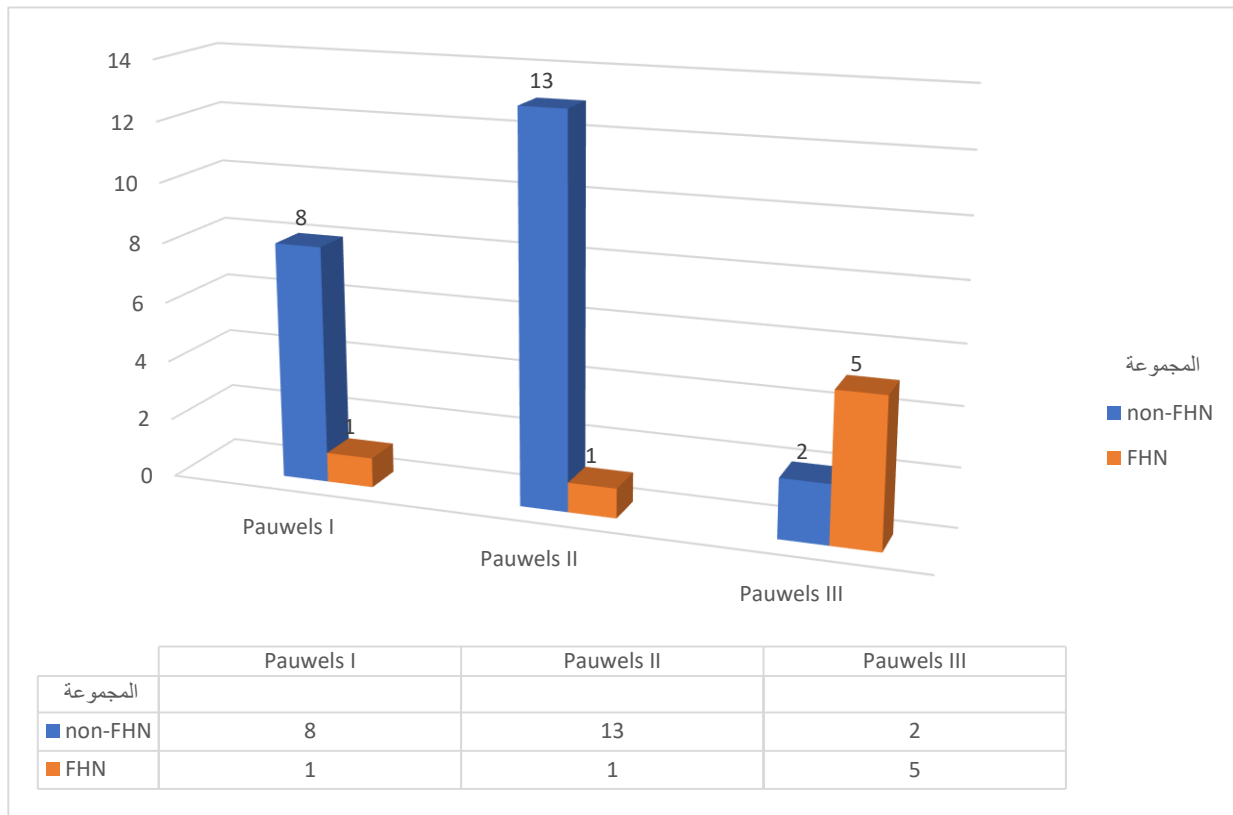
4.9 تصنيف Pauwels قبل الجراحة

صنفنا درجة تبدل الكسر بتصنيف Pauwels، وفق متغير كفي ترتيب، ووجدنا النتائج التالية:

مجموعة FHN: مريض واحد (14.3%)، لديه كسر من النمط الأول، ومثله من النمط الثاني، و5 مرضى، ما نسبته (71.4%) لديهم كسر من النمط الثالث.

مجموعة non-FHN: 8 مرضى، ما نسبته (34.8%) لديهم كسر من النمط الأول، و13 مريض، ما نسبته (36.5%) لديهم كسر من النمط الثاني، ومريضين، ما نسبته (8.7%) لديهم كسر من النمط الثالث.

لدراسة وجود فروق إحصائية بين المجموعتين بالنسبة ل، طبقنا اختبار Chi-square linear-by-linear، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p=0.01 < 0.05$ ؛ أي قيمة مهمة إحصائياً، وعليه، نرفض فرضية العدم H_0 ، ونقبل الفرضية البديلة H_1 ، ونستنتج وجود فرق مهم إحصائياً في درجة تبدل الكسر بين مجموعتي الدراسة بتصنيف Pauwels.



الشكل 12-4: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزيع حسب تصنيف Pauwels قبل الجراحة في مجموعتي الدراسة

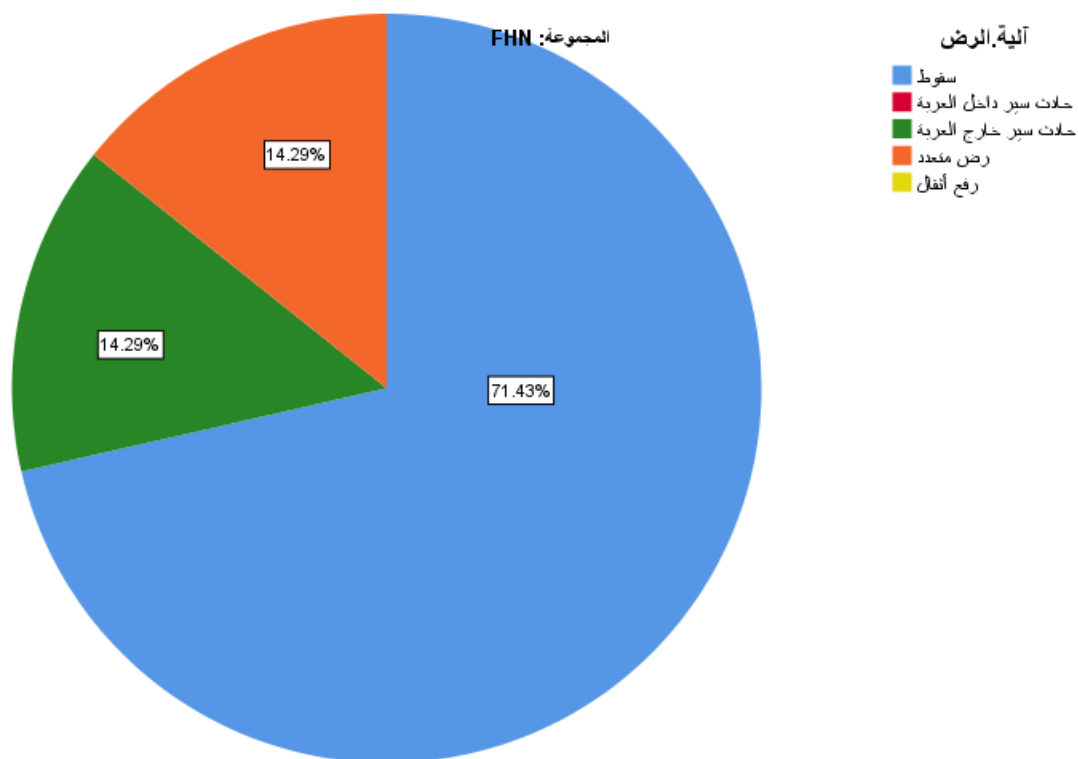
4.10 دراسة توزيع المرضى حسب آلية الكسر

قسمنا آلية الكسر حسب متغير اسمي إلى (سقوط/ حادث سير داخل العربة/ حادث سير خارج العربة/ رض متعدد/ رفع أثقال)، ووجدنا النتائج التالية:

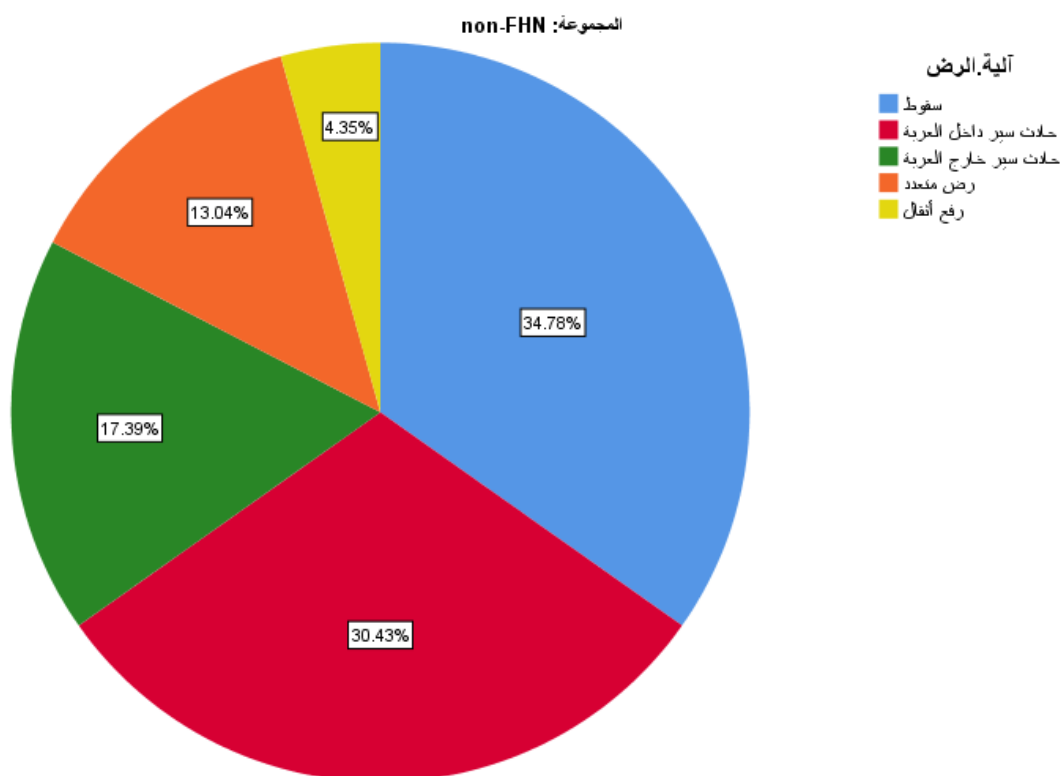
مجموعة FHN: 5 مرضى، ما نسبته (71.4%) لديهم كسر نتيجة سقوط، ومرض، ما نسبته (14.3%) لديه كسر نتيجة حادث سير خارج العربة، ومثله بالرض المتعدد.

مجموعة non-FHN: 8 مرضى، ما نسبته (34.8%) لديهم كسر نتيجة سقوط، و7 مرضى (30.4%) لديه كسر نتيجة حادث سير داخل العربة، و4 مرضى، ما نسبته (17.4%) لديه كسر نتيجة حادث سير خارج العربة، و3 مرضى، ما نسبته (13%) لديه كسر نتيجة رض متعدد، ومرض (4.3%) نتج كسره عن رفع الأثقال.

لدراسة وجود فروق إحصائية بين المجموعتين بالنسبة لآلية الكسر، طبقنا اختبار Fisher's exact، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p=0.39 > 0.05$ ؛ أي قيمة غير مهمة إحصائياً، وعليه، نقبل فرضية العدم H_0 ، التي تفترض كون أسباب الكسر متجانسة في مجموعتي الدراسة.



الشكل 4-13: مخطط الفطيرة لتوزيع آلية الرض في مجموعة نحر رأس الفخذ



الشكل 14-4: مخطط الفطيرة لتوزيع آلية الرض في مجموعة عدم نخر رأس الفخذ

الجدول 2_4: صفات كسر عنق الفخذ لدى مرضى الدراسة

قيمة P	لا نخرة رأس الفخذ - Non-FHN (23 مريض)	نخرة رأس الفخذ FHN (7 مرضى)		
0.42 ¹	12 (52.2%)	5 (71.4%)	يمين	جهة الكسر
	11 (47.8%)	2 (28.6%)	يسار	
1.0 ²	15 (65.2%)	5 (71.4%)	باتر للكرمة	موقع الكسر
	8 (30.4%)	2 (28.6%)	منتصف العنق	
	0	0	قاعدة العنق	
	6 (26.1%)	0	I	
0.005 ²	7 (30.4%)	0	II	تصنيف Garden قبل الجراحة
	9 (39.1%)	4 (57%)	III	
	1 (4.3%)	3 (43%)	IV	
	8 (34.8%)	1 (14.3%)	I	
0.01 ²	13 (36.5%)	1 (14.3%)	II	تصنيف Pauwels قبل الجراحة
	2 (8.7%)	5 (71.4%)	III	
	8 (34.8%)	5 (71.4%)	سقوط	
	7 (30.4%)	0	حادث سير داخل العربة	
0.39 ²	4 (17.4%)	1 (14.3%)	حادث سير خارج العربة	آلية الكسر
	3 (13%)	1 (14.3%)	رض متعدد	
	1 (4.3%)	0	رفع أثقال	

2: حسب اختبار Chi-square

1: حسب اختبار Fisher's exact

متغيرات الجراحة وما بعد الجراحة لكسر عنق الفخذ لدى مرضى الدراسة

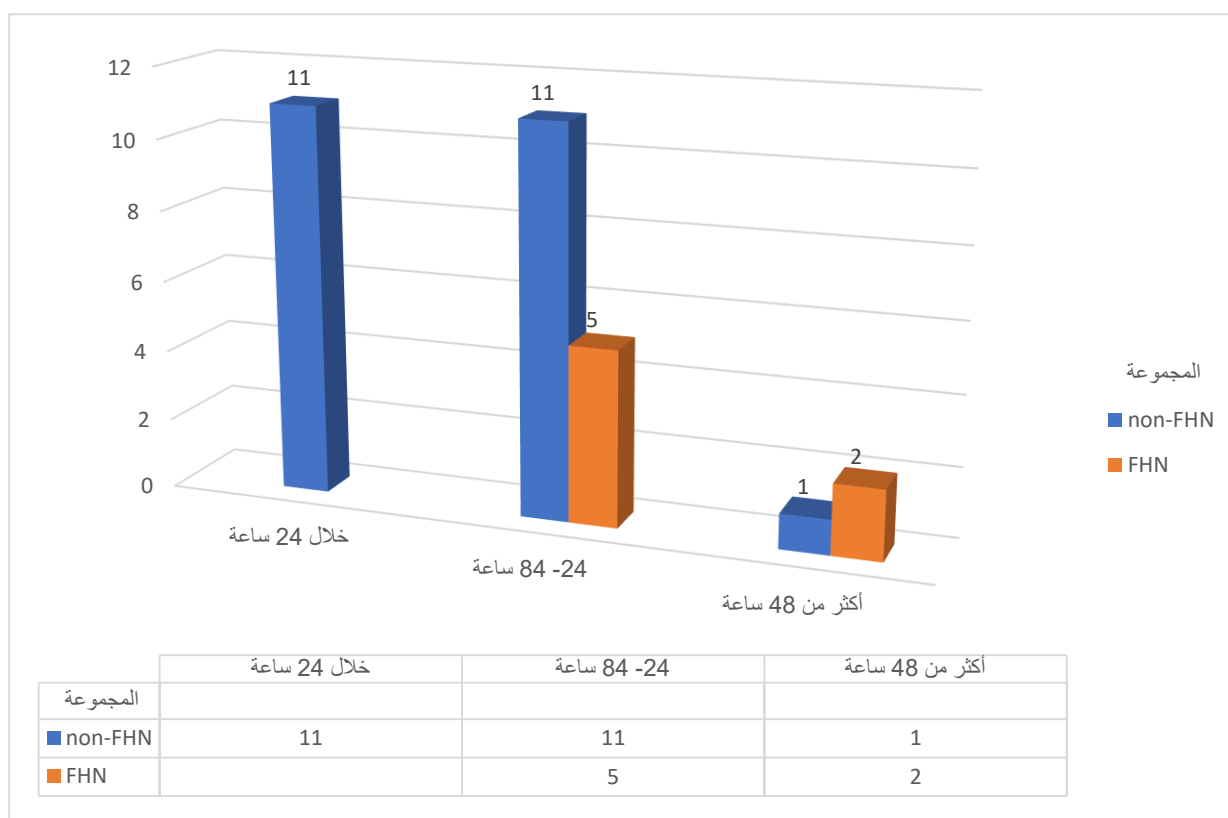
4.11 توقيت الجراحة

صنفنا الوقت الفاصل بين قبول مريض الكسر، وإجراء الرد الجراحي وفق متغير كفي ترتيبي (خلال 24 ساعة/ خلال 24-48 ساعة/ أكثر من 48 ساعة)، ووجدنا النتائج التالية:

مجموعة FHN: 5 مرضى، ما نسبته (71.4%) رد لديهم الكسر خلال 24-48 ساعة، ومرضين، ما نسبته (28.6%) رد لديهم الكسر بعد أكثر من 48 ساعة.

مجموعة non-FHN: 11 مريض، ما نسبته (47.8%) رد لديهم الكسر خلال 24 ساعة، 11 مريض، ما نسبته (47.8%) رد لديهم الكسر خلال 24-48 ساعة، ومرضين، ما نسبته (4.3%) رد لديه الكسر بعد أكثر من 48 ساعة.

لدراسة وجود فروق إحصائية بين المجموعتين بالنسبة لتوقيت الجراحة، طبقنا اختبار Chi-square linear-by-linear، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p=0.01 < 0.05$ ؛ أي قيمة مهمة إحصائياً، وعليه، نرفض فرضية العدم H_0 ، ونقبل الفرضية البديلة H_1 ، ونستنتج وجود فرق مهم إحصائياً في درجة تبدل الكسر بين مجموعتي الدراسة بتوقيت الجراحة.



الشكل 4-15: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزيع حسب توقيت الجراحة في مجموعتي الدراسة

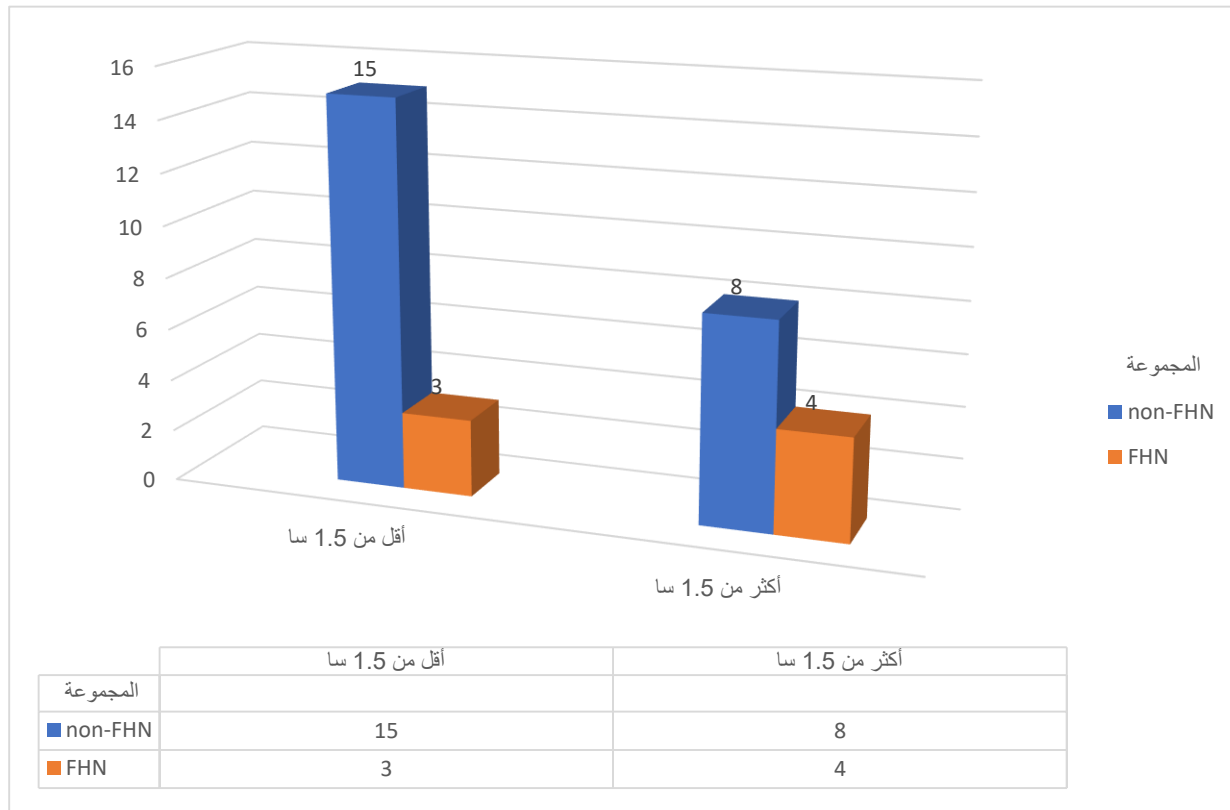
4.12 مدة الجراحة

صنفنا الوقت الفعلي لجراحة الرد المغلق وفق متغير كفي ترتيبياً (أقل من ساعة ونصف/ أكثر من ساعة ونصف)، ووجدنا النتائج التالية:

مجموعة FHN: 3 مرضى، ما نسبته (43%) رد لديهم الكسر خلال أقل من ساعة ونصف، و4 مرضى، ما نسبته (57%) رد لديهم الكسر خلال أكثر من ساعة ونصف.

مجموعة non-FHN: 15 مريض، ما نسبته (65.2%) رد لديهم الكسر خلال أقل من ساعة ونصف، و8 مرضى، ما نسبته (47.8%) رد لديهم الكسر خلال أكثر من ساعة ونصف.

لدراسة وجود فروق إحصائية بين المجموعتين بالنسبة لمدة الجراحة، طبقنا اختبار Fisher's exact ، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p=0.49 > 0.05$ ؛ أي قيمة غير مهمة إحصائياً، وعليه، نقبل فرضية العدم H_0 ، التي تفترض كون مدة الجراحة متجانسة في مجموعتي الدراسة.



الشكل 4-16: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزيع حسب مدة الجراحة في مجموعتي الدراسة

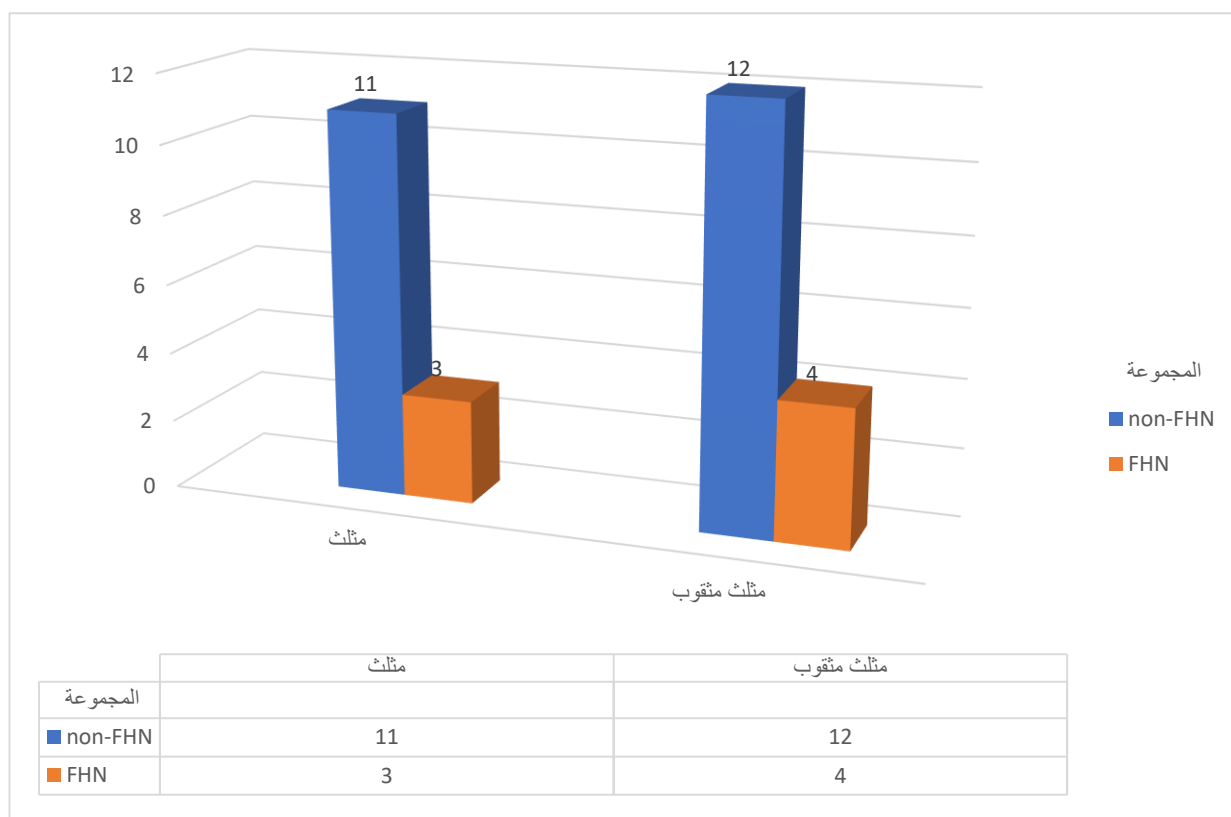
4.13 دراسة نمط توضع البراغي

صنفنا نمط توضع البراغي المستعمل في الرد وفق متغير اسمي ثنائي (مثلث/ مثلث مقلوب)، ووجدنا النتائج التالية:

مجموعة FHN: 3 مرضى، ما نسبته (43%) رد لديهم الكسر ببرغي مثلث ، و4 مرضى، ما نسبته (57%) رد لديهم الكسر ببرغي مثلث مقلوب.

مجموعة non-FHN: 11 مريض، ما نسبته (47.8%) رد لديهم الكسر ببرغي مثلث ، و12 مريض، ما نسبته (52.2%) رد لديهم الكسر ببرغي مثلث مقلوب.

لدراسة وجود فروق إحصائية بين المجموعتين بالنسبة لنمط توضع البراغي، طبقنا اختبار Fisher's exact ، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p=1 > 0.05$ ؛ أي قيمة غير مهمة إحصائياً، وعليه، نقبل فرضية العدم H_0 ، التي تفترض كون نمط توضع البراغي المستخدم في الجراحة متجانس في مجموعتي الدراسة.



الشكل 4-17: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع حسب نوع البرغي المستخدم في الجراحة في مجموعتي الدراسة

4.14 تصنيف مشعر Garden بعد الجراحة

صنفنا درجة تبدل الكسر حسب مشعر Garden على الصورة الأمامية الخلفية، والصورة الجانبية، بعد الجراحة، وذلك وفق متغير كفي ترتيب، ووجدنا النتائج التالية:

على الصورة الأمامية الخلفية:

مجموعة FHN: مريضين، ما نسبته (28.6%) لديهم مشعر بين 160-180 درجة، 5 مرضى، ما نسبته (71.4%) لديهم مشعر أكثر من 180 درجة.

مجموعة non-FHN: 10 مرضى، ما نسبته (43.5%) لديهم مشعر أقل 160، و12 مريض، ما نسبته (52.2%) لديهم مشعر بين 160-180 درجة، ومريض، ما نسبته (4.3%) لديه مشعر أكثر من 180 درجة.

على الصورة الجانبية:

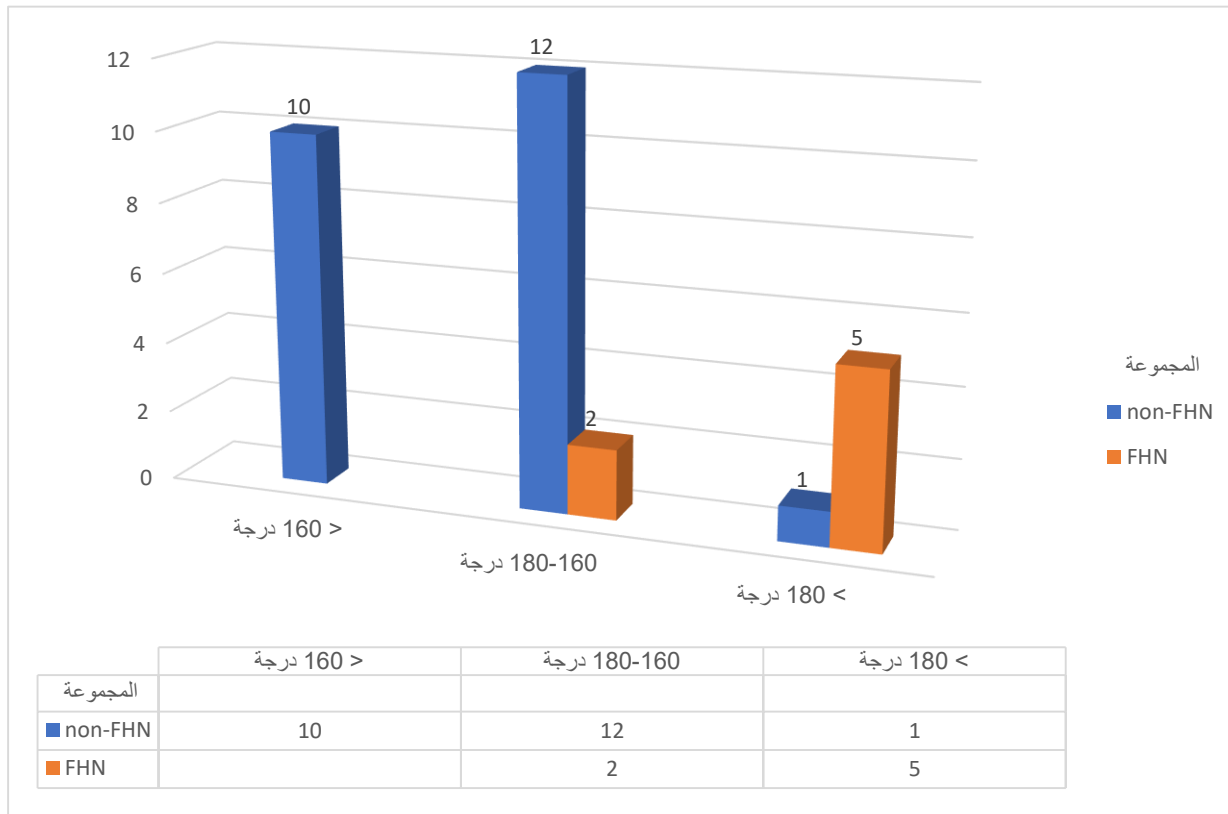
مجموعة FHN: 3 مرضى، ما نسبته (43%) لديهم مشعر أقل من 160 درجة، و4 مرضى، ما نسبته (57%)

لديهم مشعر بين 160-180 درجة.

الباب الثالث- نتائج البحث ومناقشته

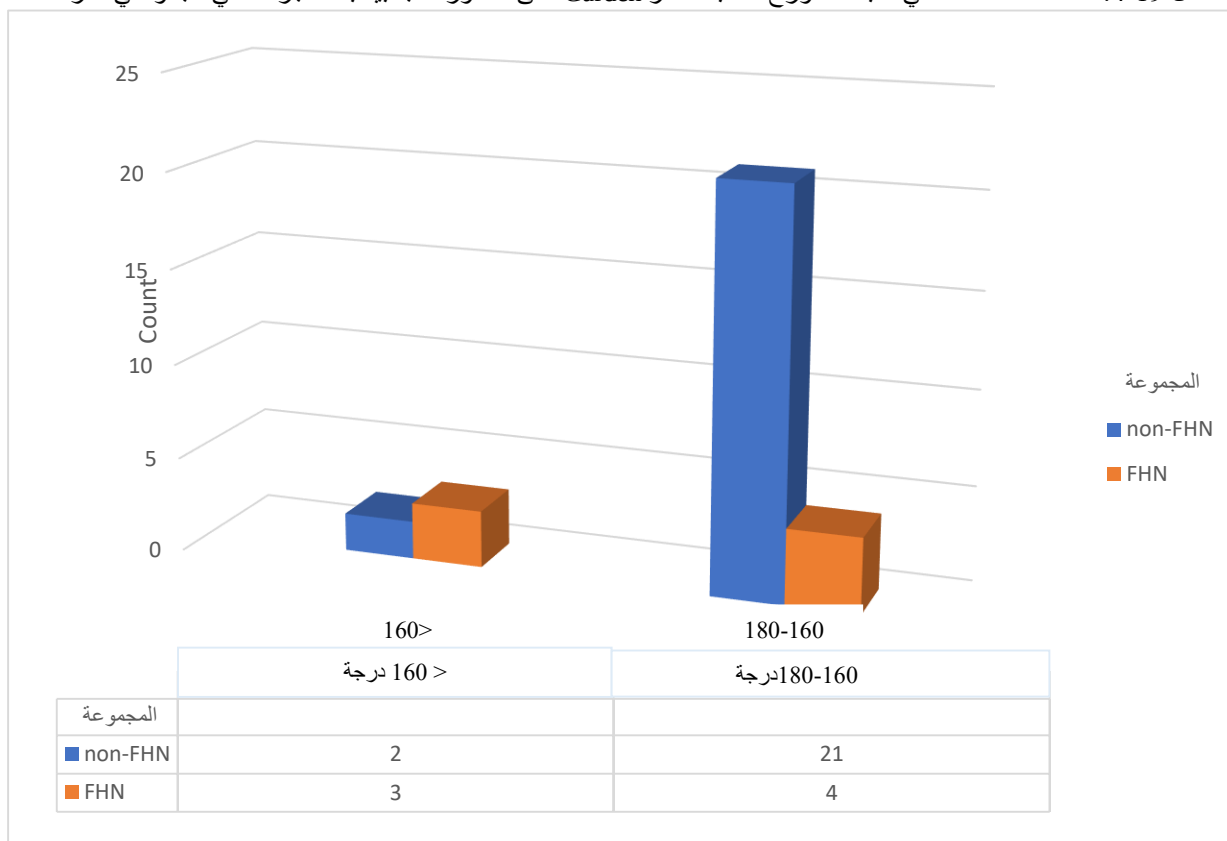
مجموعة non-FHN: مريضين، ما نسبته (8.7%) لديهم مشعراقل من 160 درجة، 21 مريض، ما نسبته (91.3%) لديهم مشعر بين 160-180 درجة .

لدراسة وجود فروق إحصائية بين المجموعتين بالنسبة للمشعر، طبقنا اختبار Chi-square linear-by-linear، Fisher's exact على الترتيب، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة بالنسبة للصورة الأمامية الخلفية $p=0.00 < 0.05$ ؛ وأصغر حتى من 0.001؛ وبالنسبة للصورة الجانبية $p=0.01 < 0.05$ ؛ أي قيمة مهمة إحصائياً في الوضعيتين، وعليه، نرفض فرضية العدم H_0 ، ونقبل الفرضية البديلة H_1 ، ونستنتج وجود فرق مهم إحصائياً في مشعر Garden بعد الجراحة، بين مجموعتي الدراسة.



الشكل 4-18: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزيع حسب مشعر Garden على الصورة الأمامية الخلفية بعد الجراحة في مجموعتي الدراسة

الشكل 4-19: مخطط الأعمدة ثلاثي الأبعاد للتوزع حسب مشعر Garden على الصورة الجانبية بعد الجراحة في مجموعتي الدراسة



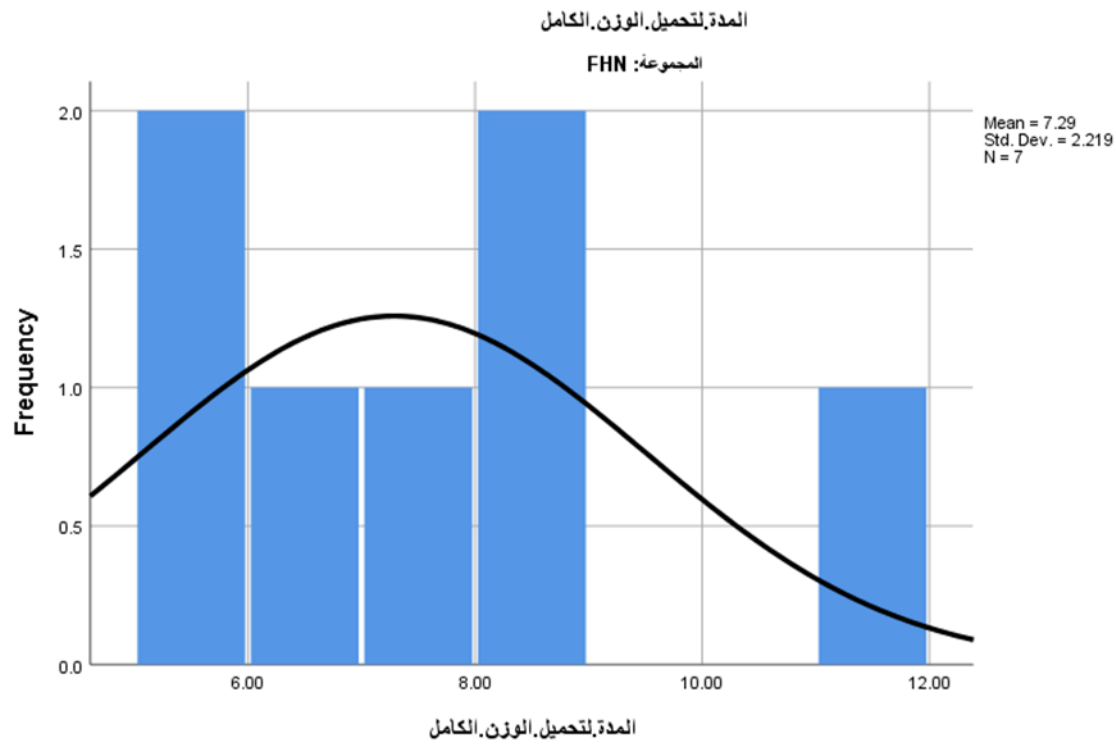
4.15 دراسة المدة اللازمة لتحميل الوزن الكامل

قسمنا المدة اللازمة لإعادة تحميل الوزن الكامل بالاشهر، حسب متغير كمي مستمر، ووجدنا:

مجموعة FHN: المتوسط الحسابي 7.29 شهر، والانحراف المعياري يساوي $2.53 \pm$.

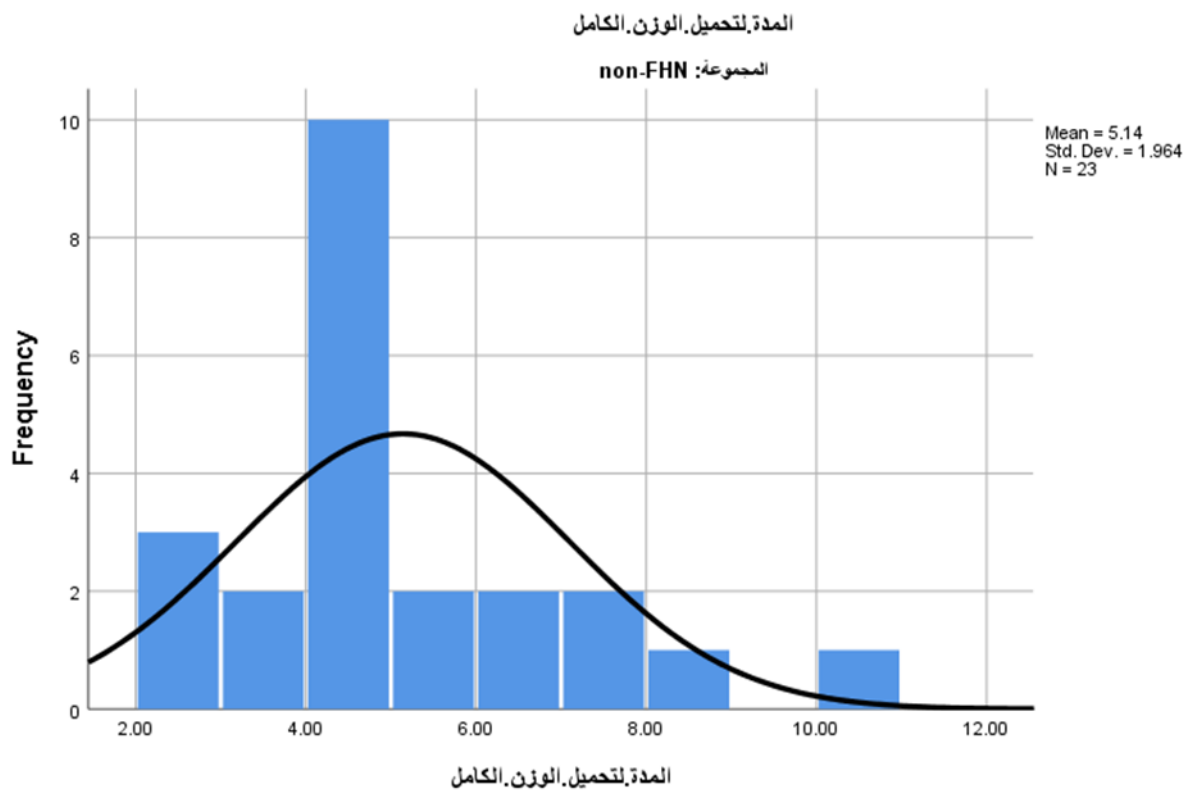
مجموعة non-FHN: المتوسط الحسابي 5.14 شهر، والانحراف المعياري يساوي $1.96 \pm$.

لدراسة كون التوزع يتبع منحنى التوزع الطبيعي، طبقنا اختبار Kolmogrov-Smirnov، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p = 0.03 < 0.05$ ؛ أي قيمة مهمة إحصائياً، وعليه، التوزع لا يتبع المنحنى الطبيعي في مجموعتي الدراسة، وسنستخدم الاختبارات اللامعلمية non-parametric tests لدراسة المدة اللازمة لتحميل الوزن الكامل.



يل

الشكل 4-20: مخطط المنسج التكراري للمدة لتحميل الوزن الكامل بعد الجراحة في مجموعة نخر رأس الفخذ



الشكل 4-21: مخطط المنسج التكراري للمدة اللازمة لتحميل الوزن الكامل بعد الجراحة في مجموعة عدم نخر رأس الفخذ

الجدول 3_4: متغيرات الجراحة وما بعد الجراحة لكسر عنق الفخذ لدى مرضى الدراسة

قيمة P	لا نخرة رأس الفخذ Non-FHN (23 مريض)	نخرة رأس الفخذ FHN (7 مرضى)		
10.01	11 (47.8%)	0	خلال 24 ساعة	توقيت الجراحة
	11 (47.8%)	5 (71.4%)	24- 48 ساعة	
	1 (4.3%)	2 (28.6%)	أكثر من 48 ساعة	
20.49	15 (65.2%)	3 (43%)	أقل من 1.5 ساعة	مدة الجراحة
	8 (47.8%)	4 (57%)	أكثر من 1.5 ساعة	
21.0	11 (47.8%)	3 (43%)	مثلث	نمط البراغي
	12 (52.2%)	4 (57%)	مثلث مقلوب	
1*0.000	10 (43.5%)	0	> 160 درجة	مشعر Garden بعد الجراحة AP
	12 (52.2%)	2 (28.6%)	180-160 درجة	
	1 (4.3%)	5 (71.4%)	< 180 درجة	
20.01	2 (8.7%)	3 (43%)	180-160 درجة	مشعر Garden بعد الجراحة lateral
	21 (91.3%)	4 (57%)	> 160 درجة	
0.01 ³	1.96 ±5.14	2.53 ±7.29	المدة الفاصلة لتحميل الوزن الكامل (أسبوع)	
	10.53 -3	11.04 -4.20	المجال	

3: حسب اختبار Mann Whitney U

1: حسب اختبار Chi-square

*: p < .001

2: حسب اختبار Fisher's exact

طبق اختبار Mann Whitney U، لدراسة وجود فرق مهم إحصائياً بين المجموعتين، ووجدنا أن قيمة مستوى الدلالة $p = 0.01 < 0.05$ ؛ أي قيمة مهمة إحصائياً، وعليه، نرفض فرضية العدم H_0 ، ونقبل الفرضية البديلة H_1 ، ونستنتج وجود فرق مهم إحصائياً في المدة اللازمة لتحميل الوزن الكامل بعد الجراحة، بين مجموعتي الدراسة.

4.16 دراسة مقياس هاريس

- تم الاعتماد على مقياس هاريس في دراستنا وطبق على مرضى الدراسة بعد 6 أشهر وبعد سنة من الجراحة و في نهاية فترة المتابعة.

حيث وجدنا النتائج التالية :

HARRIS SCORES	6MONTHS MEAN ±SD	12MONTHS MEAN ± SD	نهاية فترة المتابعة 2023/6/30 MEAN±SD
FHN	71.2 ±5.6	73.6±2.4	67.6±5.5
NON-FHN	72.2±5.4	82.3±3.4	80.3±4.3
P-VALUE	0.605	0.04	0.002

- بدراسة مقياس هاريس على مرضى الدراسة بعد 6 أشهر و 12 شهر بعد الجراحة وفي نهاية فترة الدراسة وجدنا ان متوسط مقياس هاريس بعد 6 اشهر عند مجموعة مرضى FHN (71.2 ± 5.6) وعند مجموعة NON-FHN (72.2 ± 5.4) و وجدنا قيمة $p(0.05 < 0.605)$ أي لا يوجد فروق مهمة إحصائية لمقياس هاريس بعد 6 أشهر من الجراحة .

ووجد متوسط مقياس هاريس بعد 12 شهر من الجراحة عند مجموعة FHN (73.6 ± 2.4) وعند مجموعة NON-FHN (82.3 ± 3.4) ووجدنا قيمة $p(0.05 > 0.04)$ أي يوجد فرق مهم إحصائية لمقياس هاريس بعد 12 شهر من الجراحة بين مجموعتي الدراسة ووجد متوسط مقياس هاريس في نهاية فترة الدراسة عند مجموعة FHN (67.6 ± 5.5) وعند مجموعة NON-FHN (80.3 ± 4.3) وقيمة $P(0.05 > 0.002)$ أي يوجد فرق مهم إحصائية لمقياس هاريس بين مجموعتي الدراسة في نهاية فترة الدراسة .

www.orthopaedicscores.com
Harris Hip Score
(With the permission of the Journal of Bone & Joint Surgery)
Clinician's name (or ref) _____ Patient's name (or ref) _____
Date of completion: October 30, 2023

Please answer the following questions.

Section 1 - Pain

☐ None, or ignores it
☐ Slight, occasional, no compromise in activity
☐ Mild pain, no effect on average activities, rarely moderate pain with unusual activity, may take aspirin
☐ Moderate pain, tolerable but makes concessions to pain. Some limitations of ordinary activity or work. May require occasional pain medication stronger than aspirin
☐ Marked pain, serious limitation of activities
☐ Totally disabled, crippled, pain in bed, bedridden

Distance walked

☐ Unlimited
☐ Six blocks (30 minutes)
☐ Two or three blocks (10 - 15 minutes)
☐ Indoors only
☐ Bed and chair only

Activities - shoes, socks

☐ With ease
☐ With difficulty
☐ Unable to fit or tie

Public transportation

☐ Able to use transportation (bus)
☐ Unable to use public transportation (bus)

Support

☐ None
☐ Cane/Walking stick for long walks
☐ Cane/Walking stick most of the time
☐ One crutch
☐ Two Canes/Walking sticks
☐ Two crutches or not able to walk

Limp

☐ None
☐ Slight
☐ Moderate
☐ Severe or unable to walk

Stairs

☐ Normally without using a railing
☐ Normally using a railing
☐ In any manner
☐ Unable to do stairs

Sitting

☐ Comfortably, ordinary chair for one hour
☐ On a high chair for 30 minutes
☐ Unable to sit comfortably on any chair

To score this section all four must be "yes", then get 4 points.
 NB: Not 1 point for each four or nothing.

Section 2 - Does your patient have ALL of the following:

☐ Yes
☐ No
 Less than 30 degrees of fixed flexion
 Less than 10 degrees of fixed rotation in extension
 Less than 10 degrees of fixed adduction
 Limb length discrepancy less than 3.2 cm (1.5 inches)

Section 3 - Motion

Total degrees of Flexion

☐ None
☐ 0 - 5
☐ 6 - 15
☐ 16 - 24
☐ 25 - 32
☐ 33 - 40
☐ 41 - 45
☐ 46 - 55
☐ 56 - 65
☐ 66 - 70
☐ 71 - 75
☐ 76 - 80
☐ 81 - 90
☐ 91 - 100
☐ 101 - 110

Total degrees of Abduction

☐ None
☐ 0 - 5
☐ 6 - 10
☐ 11 - 15
☐ 16 - 20

Total degrees of Ext Rotation

☐ None
☐ 0 - 5
☐ 6 - 10
☐ 11 - 15

Total degrees of Adduction

☐ None
☐ 0 - 5
☐ 6 - 10
☐ 11 - 15

PRINT PAGE CLOSE WINDOW Reset

To save this data please print or Save As CSV

The Harris Hip Score is: 0

Grading for the Harris Hip Score

Successful result

≥ post operative increase in Harris Hip Score of > 20 points + radiographically stable implant + no additional femoral reconstruction

<70 Poor 70 - 79 Fair 80-89 Good 90 -100 Excellent

دراسة العلاقة الارتباطية بين حدوث نخرة جافة في رأس الفخذ وعوامل الخطورة المدروسة

اختبرنا وجود علاقة ارتباطية بين حدوث النخرة الجافة، والعوامل المدروسة، وهي: الجنس- العمر- جهة الكسر- موقع الكسر- تصنيف Garden قبل الجراحة- تصنيف Pauwels قبل الجراحة- مشعر Garden بعد الجراحة - مدة الجراحة- توقيت الجراحة- آلية الرض- نمط توضع البراغي - مدة تحميل الوزن الكامل. طبقنا اختبار **Pearson Correlation** لتحري هذه العلاقة الارتباطية، وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي.

باستقراء هذا الجدول، نلاحظ أن العوامل ذات الارتباط بحدوث النخرة الجافة بصورة مهمة إحصائياً، هي: تصنيف Garden قبل الجراحة- مشعر Garden بعد الجراحة- تصنيف Pauwels قبل الجراحة- توقيت الجراحة.

الجدول 4_4: دراسة العلاقة الارتباطية بين حدوث نخرة جافة وعوامل الخطورة المدروسة

Sig. (2-tailed)	Pearson Correlation	
0.41	0.15	الجنس
0.11	0.29-	العمر
0.38	0.16-	جهة الكسر
0.77	0.05-	موقع الكسر
*0.000	0.71	تصنيف Garden قبل الجراحة
*0.000	0.65	مشعر Garden بعد الجراحة AP
*0.004	0.52	مشعر Garden بعد الجراحة lateral
*0.004	0.52	تصنيف Pauwels قبل الجراحة
0.30	0.19	مدة الجراحة
*0.000	0.62	توقيت الجراحة
0.34	0.17-	آلية الرض
0.82	0.042	نمط البراغي

*: الارتباط مهم على مستوى $p < 0.01$

وكون قيمة معامل الارتباط لبيرسون موجبة، فالعلاقة طردية، أي؛ يزداد احتمال حدوث النخرة الجافة بارتفاع تصنيف غاردن وبأولز، وبقاء الكسر لوقت أطول دون رد.

لتبيان قوة العلاقة الارتباطية بين العوامل السابقة المرتبطة بصورة مهمة إحصائياً مع حدوث النخرة الجافة، طبقنا اختبار التحوف اللوجستي في دراسة العلاقة مع تصنيف Garden قبل الجراحة، ومشعر Garden بعد الجراحة، وتصنيف Pauwels قبل الجراحة، واختبار التحوف الخطي في اختبار العلاقة مع توقيت الجراحة، وكانت النتائج كما في الجدول التالي.

الجدول 5_4: دراسة نتائج اختبار التحوف لعوامل الخطورة المدروسة

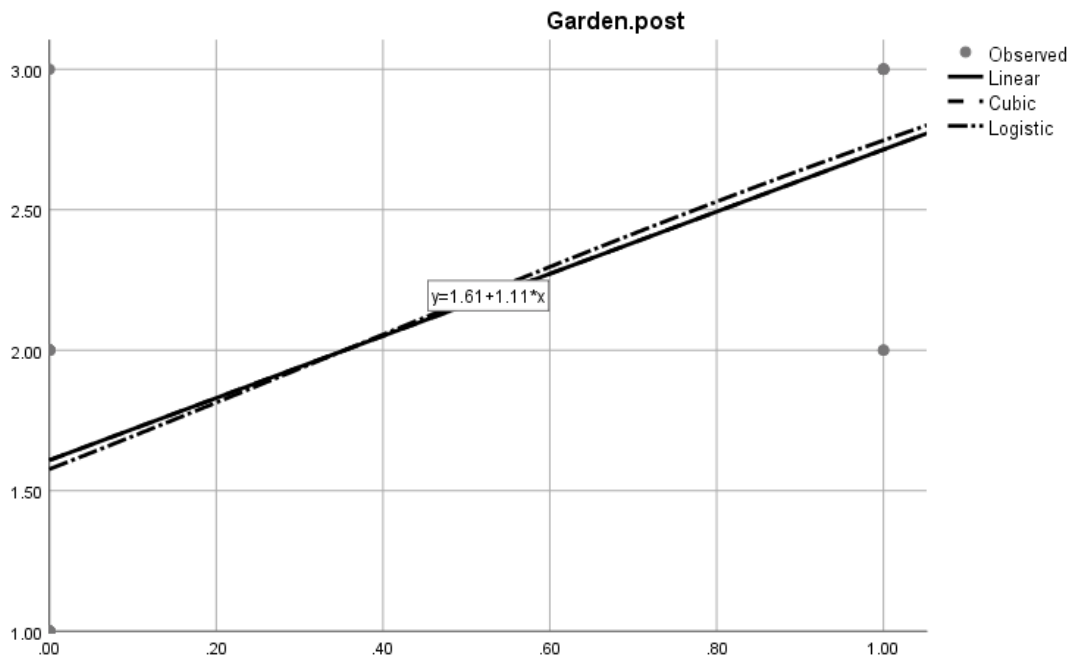
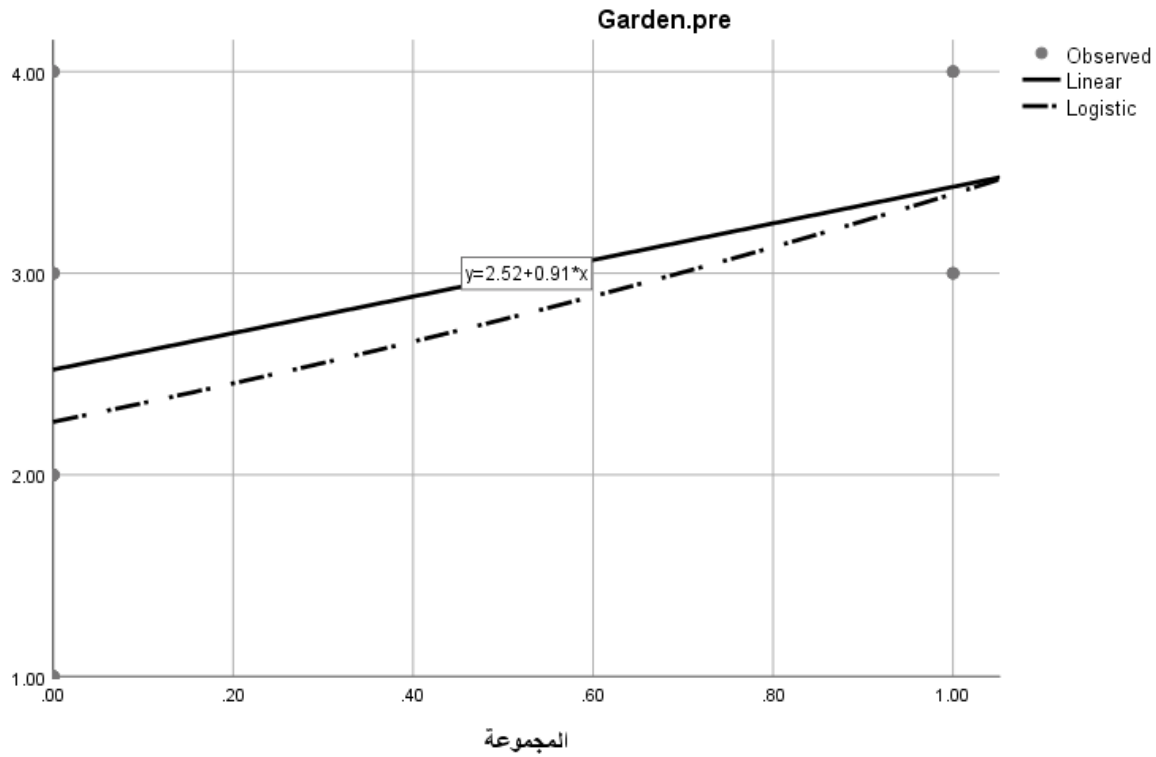
P Value	R square	R	SE	B	
0.04 ¹	0.34	0.57	0.43	0.91	تصنيف Garden قبل الجراحة
0.001 ¹	0.42	0.65	1.09	-1.6	مشعر Garden بعد الجراحة AP
0.01	0.23	0.52	1.06	-1.19	مشعر Garden بعد الجراحة lateral
0.10 ¹	0.10	0.31	0.13	0.75	تصنيف Pauwels قبل الجراحة
0.003 ²	0.23	0.52	0.23	0.81	توقيت الجراحة

1: logistic regression

2: linear regression

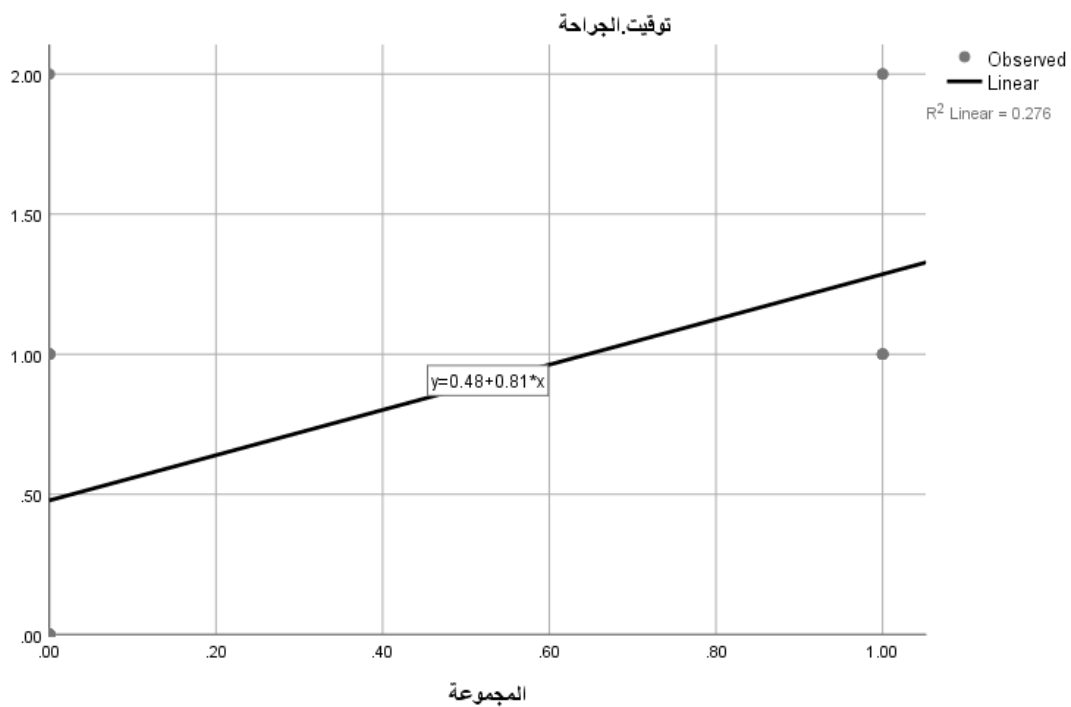
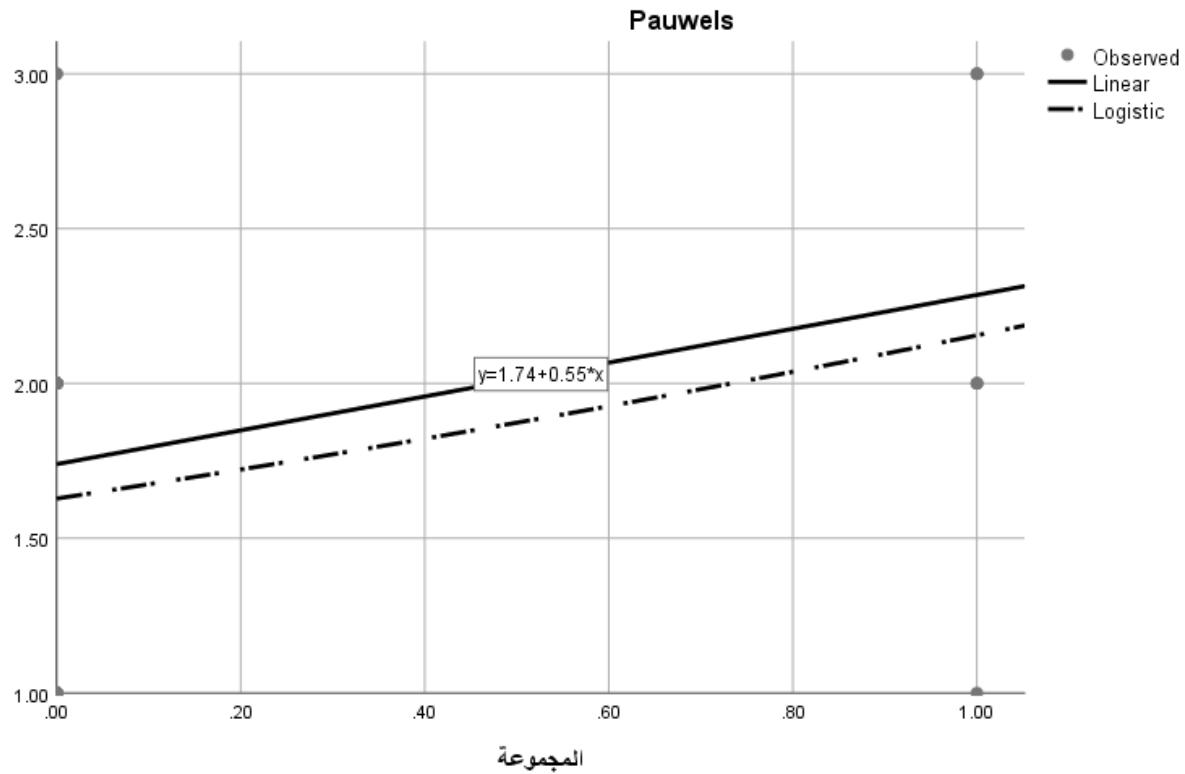
- تشير نتائج هذا الاختبار إلى علاقة ارتباطية متوسطة القوة بين حدوث النخرة الجافة، وتصنيف Garden قبل الجراحة، ومشعر Garden بعد الجراحة، وتوقيت الجراحة، بينما لم تكن العلاقة الارتباطية مع تصنيف Pauwels ذات أهمية إحصائية.

الشكل 4-22: خط بياني يوضح العلاقة الارتباطية بين حدوث النخرة الجافة وتصنيف Garden قبل الجراحة



الشكل 4-23: خط بياني يوضح العلاقة الارتباطية بين حدوث النخرة الجافة ومشعر Garden بعد الجراحة

الشكل 4-24: خط بياني يوضح العلاقة الارتباطية بين حدوث النخرة الجافة وتصنيف Pauwels قبل الجراحة



الشكل 4-25: خط بياني يوضح العلاقة الارتباطية بين حدوث النخرة الجافة وتوقيت الجراحة

الفصل الخامس: مناقشة النتائج

بالعودة إلى عينة الدراسة التي شملت 30 مريضاً، حدثت النخرة الجافة في رأس عظم الفخذ لدى 7 مرضى منهم (23.3%)، في نهاية فترة المتابعة، التي امتدت بمعدل 23.66 شهر (مجال من 18-30 شهر)، أما باقي المرضى الـ 23 (76.7%)، فقد عدوا مجموعة مقارنة، أثبتنا في بداية الدراسة تجانس العينة من ناحية العمر، والجنس، ومشعر كتلة الجسم، ووجود أو غياب إصابات مرافقة، قد تؤثر على حدوث النخرة الجافة، وبالتالي صلاحية العينة للمقارنة، دون رد النتائج لاحقاً لفروقات عمرية أو جنسية، أو بالطول/الوزن، أو بالحالة العامة. بمقارنة عوامل الخطورة المحتملة، قبل، وخلال، وبعد العمل الجراحي، لحدوث النخرة الجافة في رأس الفخذ، برد كسور عنق الفخذ بطريقة مغلقة، باستعمال براغي مقناة، وجدنا النتائج التالية:

العوامل ما قبل الجراحة: لم يلحظ تأثير ذو أهمية إحصائية لجهة الكسر، أو موقع الكسر ضمن محافظة المفصل، أو الآلية المسببة للكسر، على حدوث النخرة الجافة، بالمقابل، كان لتصنيف **Garden** وتصنيف **Pauwels** قبل الجراحة، علاقة ذات أهمية إحصائية مع حدوث النخرة الجافة من عدمه.

العوامل المتعلقة بالعمل الجراحي: وجد أن توقيت إجراء العمل الجراحي مرتبط بصورة مهمة إحصائياً بحدوث النخرة الجافة، بينما لم يكن لمدة العمل الجراحي علاقة مهمة كعامل خطورة لنخر رأس الفخذ، ومثلها نمط توضع البراغي، إذ لا فرق بين استخدام برغي مثلث، أو مثلث مقلوب.

العوامل المتعلقة بفترة ما بعد العمل الجراحي: بمتابعة المرضى الإجمالية بمعدل 23.66 شهر، أو حتى حدوث النخرة الجافة، لوحظ تأثير ذو أهمية إحصائية على حدوث النخرة الجافة لمشعر **Garden** بعد الجراحة، وبالتالي مقدار الالتحام، وجودة الرد الجراحي للكسر، وبناء عليه، لوحظ تأخر في القدرة على العودة لتحميل الوزن الكامل على الطرف المصاب، لدى المصابين بنخرة في رأس الفخذ.

- اختبرنا وجود علاقة ارتباطية بين عوامل الخطورة المذكورة والنخرة الجافة، وجدنا أن تصنيف **Garden** قبل، الجراحة، ومشعر **Garden** بعد الجراحة، وتصنيف **Pauwels** قبل الجراحة، وتوقيت الجراحة، هي العوامل المرتبطة بحدوث النخرة الجافة، ويمكننا، بناء على قيمة معامل الارتباط لبييرسون، أن نستنتج أن العامل الأشد ارتباطاً بالنخرة هو تصنيف **Garden** قبل الجراحة، يليه مشعر **Garden** بعد الجراحة وجودة الرد الجراحي، يليه توقيت الجراحة، والأقل ارتباطاً هو تصنيف **Pauwels** قبل الجراحة.
- وحتى نتبين القدرة التنبؤية للعوامل السابقة، ذات الارتباط المهم بحدوث النخرة الجافة، طبقنا اختبارات التحوف، لنجد بنتائج هذا الاختبار، وباستقراء قيمة R ، و R^2 مربع، علاقة ارتباطية متوسطة القوة بين حدوث النخرة الجافة، وتصنيف **Garden** قبل الجراحة (تفسر 34% من سببية حدوث النخرة الجافة)، ومشعر **Garden** بعد الجراحة (تفسر 42% من سببية حدوث النخرة الجافة بالصورة الأمامية الخلفية، و 23% منها بالصورة

الجانبيه)، وتوقيت الجراحة (تفسر 23% من سببيه حدوث النخرة الجافه)، بينما لم تكن القدره التنبؤيه لتصنيف Pauwels ذات أهميه إحصائيه.

-وجدنا بتطبيق مقياس هاريس على مجموعتي الدراسه أن لمقياس هاريس دور تنبؤي بحدوث النخرة الجافه .

الفصل السادس: المقارنة مع الدراسات العالمية

وجه المقارنة	دراستنا	دراسة RAZIK وزملاؤها (6)	دراسة WANG وزملاؤه (7)
تصميم الدراسة	دراسة حشدية مستقبلية مراقبة	دراسة حشدية قهقرية مراقبة	دراسة حشدية قهقرية مراقبة
عدد المرضى ونسبة النخرة الجافة	30 مريض (7 مرضى حدث لديهم نخرة جافة (23%))	92 مريض (13 مريض حدث لديهم نخرة جافة (14%)) وكان أعلى معدل في مجموعة البراغي المقناة بمعدل تنخر عظمي 24%	150 مريض (27 مريض حدث لديهم نخرة جافة (18%))
فترة المتابعة	سنة ونصف	مراجعة لعشر سنوات	مراجعة لسنتين
التكنيك الجراحي	الرد المغلق، والتثبيت ببراغي مقناة عبر الجلد	الرد المغلق، والتثبيت باستخدام برراغي الورك الديناميكي DHS، و 10 باستخدام برراغي الورك الديناميكي DHS مع برراغي مانع للدوران	الرد المغلق، والتثبيت ببرراغي مقناة عبر الجلد، وقياس درجة التبديل المتبقية لرأس الفخذ بعد الجراحة عن طريق إعادة بناء صور ثلاثية الأبعاد
عوامل الخطورة المدروسة	العمر - الجنس - موقع الكسر - نمط الكسر حسب تصنيف Garden و Pauwels - نمط توضع البراغي - مدة العمل الجراحي - توقيت العمل الجراحي - مشعر غاردين بعد الجراحة - المدة الزمنية اللازمة لتحميل وزن كامل - آلية الإصابة، مقياس هاريس	العمر، والجنس، والوقت من الإصابة إلى العملية، وطريقة الرد، ونوع الرد، وجودة الرد	العمر - الجنس - موقع الكسر - نمط الكسر حسب تصنيف Garden - نمط توضع البراغي - مدة العمل الجراحي - توقيت العمل الجراحي - VAS score بعد الجراحة - المدة الزمنية اللازمة لتحميل وزن كامل - آلية الإصابة - تبديل رأس الفخذ الزاوي والدوراني
النتائج	بناء على قيمة معامل الارتباط لبييرسون، يليه اختبار التحوف، وجدنا أن العوامل الأشد ارتباطاً بالنخرة هي تصنيف Garden قبل الجراحة (يفسر 34% من سببية حدوث النخرة الجافة)، ومشعر Garden بعد الجراحة، وجودة الرد الجراحي (يفسر 42% من سببية حدوث النخرة الجافة، و 23% منها بالصورة الأمامية الخلفية، والجانبية على الترتيب)، يليه توقيت الجراحة (يفسر 23% من سببية حدوث النخرة الجافة)، والأقل ارتباطاً هو تصنيف Pauwels قبل الجراحة	طريقة التثبيت الداخلي وليس التأخر في التثبيت الداخلي كانت أكثر تنبؤاً بنخرة عظم الفخذ، لدى المرضى الذين تقل أعمارهم عن 60 عاماً.	تصنيف Garden قبل الجراحة، والتبديل المتبقي لرأس الفخذ في جميع المرضى (الذين لديهم جودة عالية من الرد بناء على الأشعة السينية) بواسطة التقنية الجديدة هما أهم العوامل التنبؤية بالنخرة الجافة

(يفسر 13% من سببية حدوث
النخرة الجافة) ($P < 0.05$)، لمقياس
هاريس بعد سنة من الجراحة وفي
نهاية فترة المتابعة ارتباط بحدوث
النخرة الجافة

وجه المقارنة	دراسة KANG وزملاؤه (8)	دراسة TZU WANG وزملاؤه (9)	دراسة PEI وزملاؤه (11)
تصميم الدراسة	دراسة حشدية مستقبلية مراقبة	دراسة حشدية قهقرية مراقبة	دراسة حشدية قهقرية مراقبة
عدد المرضى ونسبة النخرة	84 مريض (9 مرضى حدث لديهم نخرة جافة (10.7%))	117 مريض (40 مريض حدث لديهم نخرة جافة (16%))	250 مريض (40 مريض حدث لديهم نخرة جافة (16%))
فترة المتابعة	36.8 شهر	مراجعة ل9 سنوات	بين سنة و15 سنة، وسطيًا 7.5 سنة
التكنيك الجراحي	الرد المغلق، والتثبيت ببراعي مقناة عبر الجلد	الرد المغلق، والتثبيت ببراعي مقناة عبر الجلد	الرد المغلق، والتثبيت ببراعي مقناة عبر الجلد/ الرد المفتوح
عوامل الخطورة المدروسة	العمر- الجنس - موقع الكسر- نمط الكسر حسب تصنيف غاردن - مشعر غاردن- مدة العمل الجراحي- توقيت العمل الجراحي- آلية الإصابة	العمر، والجنس، وأفضل النتائج، والاختلاطات، وجودة الرد، والحاجة لاستبدال المفصل، وتصنيف باولز، واستهلاك الكحول	العمر، والجنس، والتمديد قبل الجراحة، والوقت من الإصابة إلى العملية، وطريقة الرد، ونوع الرد، ومؤشر كتلة الجسم، وتصنيف ASA وجودة الرد
النتائج	ترتبط العوامل المؤثرة على حدوث التئخر اللاوعائي لرأس الفخذ بشكل جيد مع تصنيف غاردن ($p = 0.030$)، وفشل التثبيت المقيس بواسطة مشعر Garden ($p = 0.001$)، والتثبيت الثابت ($p = 0.009$) المقيس باستخدام تقنية التثبيت المكون من 3 نقاط خلال العظم القشري تحت الإنسي لعنق الفخذ	حدثت مضاعفات عدم الالتحام لدى (84.1%) من مرضى النخرة، وشهد (22%) نتائج مثالية مع رد مقبول، وارتبطت النتائج المثلى بشكل إيجابي بكسر باولز من النوع الثاني ($OR: 8.67$)، $p = 0.025$)، وارتبطت سلباً بالاستهلاك المفرط للكحول ($p = 0.045$)	أظهر التحليل أحادي المتغير أن نوع الكسر، ونوعية الرد، وإزالة التثبيت الداخلي، وتصنيف مؤشر كتلة الجسم و ASA كانت عوامل خطر تؤثر على نخر رأس الفخذ ($P < 0.05$)، أظهر التحليل متعدد المتغيرات أن التثبيت الداخلي، ونوع الكسر، وجودة الرد، و BMI (< 25)، ودرجة ASA (III + IV) كانت عوامل خطر مستقلة

وجه المقارنة	دراسة XIN JU وزملاؤه (4)	دراسة KOABAN وزملاؤه (10)
تصميم الدراسة	دراسة حشدية قهقرية مراقبة	دراسة حشدية قهقرية مراقبة
عدد المرضى ونسبة النخرة	73 مريض مسن < 60 سنة (7 مرضى حدث لديهم نخرة جافة (9.6%))	69 مريض (12 مريض حدث لديهم نخرة جافة (17.4%))
فترة المتابعة	مراجعة ل8 سنوات	مراجعة ل10 سنوات
التكنيك الجراحي	الرد المغلق، والتثبيت ببراعي مقناة عبر الجلد	الرد المغلق، والتثبيت ببراعي مقناة عبر الجلد

عوامل الخطورة المدروسة	العمر - الجنس - موقع الكسر - نمط الكسر حسب تصنيف غاردن - نمط الكسر حسب تصنيف باولز - مدة العمل الجراحي - توقيت العمل الجراحي - آلية الإصابة - درجات هاريس لتقييم التعافي بعد العملية
النتائج	لم يكن تصنيف غاردن مرتبطاً بشكل كبير بنخر رأس الفخذ ($\chi^2 = 0.44$ ، $P > 0.05$)، أو درجة هاريس ($\chi^2 = 1.43$ ، $P > 0.05$)، بينما أظهر المرضى الذين يعانون من كسور Pauwels I (0%) و II (4.3%) معدل نخر أقل بكثير من أولئك الذين يعانون من كسور Pauwels III (41.7%) ($P < 0.05$) من بين 12 مريضاً لديهم AVN، تلقى 8 (66.7%) التثبيت في غضون 24 ساعة من وقت الإصابة، في حين تلقى 4 فقط (33.3%) التثبيت بعد أكثر من 24 ساعة من الإصابة، وكان هناك ارتباط سلبي كبير بين وقت التثبيت والتنخر اللاوعائي

الفصل السابع: الخلاصة والمحددات والتوصيات

7.1 الخلاصة

توجد مجموعة متنوعة من العوامل عالية الخطورة لنخرة رأس الفخذ بعد جراحة الرد المغلق لكسر عنق الفخذ، والتنبيت ببراعي مقناة عبر الجلد، وحدثت بنسبة حوالي 23% من حالات الرد المغلق في دراستنا، ووجدنا أن العوامل الأشد ارتباطاً بالنخرة هي تصنيف Garden قبل الجراحة، ومشعر Garden بعد الجراحة، وجودة الرد الجراحي، وتوقيت الجراحة، وإذا ما تأخر الرد الجراحي أم لا، والأقل ارتباطاً هو تصنيف Pauwels قبل الجراحة.

7.2 المحددات

1. حجم العينة الصغير نسبياً، وتصميم الدراسة كدراسة حشدية.
2. تغاير مشعرات المراقبة وتقييم جودة الرد الجراحي بين الدراسات.
3. قصر فترة المتابعة التي قد لا تكون كافية لكشف كل حالات النخرة الجافة.

7.3 التوصيات

1. نوصي بالاعتماد على تصنيف Garden قبل الرد المغلق، ومشعر Garden بعده، كمشعر موثوق لخطر حدوث النخرة الجافة، مع أخذ تصنيف Pauwels بالاعتبار أيضاً.
2. نوصي بتقصير فترة الانتظار بين حدوث الكسر وإجراء العمل الجراحي.
3. نوصي بمزيد من الدراسات، متعددة المراكز، من نمط التجارب السريرية المقارنة، بين الرد المغلق وطرق التنبيت الأخرى، مع مقارنة مشعرات مختلفة، حتى نتبين المشعرات التنبؤية الأدق بحدوث النخرة الجافة.
4. نوصي بالاعتماد على مقياس هاريس للتنبؤ بحدوث النخرة الجافة عند المرضى ذوي الخطورة .

1. Karagas MR, Lu-Yao GL, Barrett JA, Beach ML, Baron JA. Heterogeneity of hip fracture: age, race, sex, and geographic patterns of femoral neck and trochanteric fractures among the US elderly. *American journal of epidemiology*. 1996;143(7):677-82.
2. Tripathy SK, Goyal T, Sen RK. Management of femoral head osteonecrosis: Current concepts. *Indian J Orthop*. 2015;49(1):28-45.
3. Kazley JM, Banerjee S, Abousayed MM, Rosenbaum AJ. Classifications in brief: Garden classification of femoral neck fractures. *Clinical orthopaedics and related research*. 2018;476(2):441.
4. Ju FX, Hou RX, Xiong J, Shi HF, Chen YX, Wang JF. Outcomes of Femoral Neck Fractures Treated with Cannulated Internal Fixation in Elderly Patients: A Long-Term Follow-Up Study. *Orthop Surg*. 2020;12(3):809-18.
5. Crist BD, Eastman J, Lee MA, Ferguson TA, Finkemeier CG. Femoral Neck Fractures in Young Patients. *Instr Course Lect*. 2018;67:37-49.
6. Razik F, Alexopoulos A-S, El-Osta B, Connolly MJ, Brown A, Hassan S, et al. Time to internal fixation of femoral neck fractures in patients under sixty years—does this matter in the development of osteonecrosis of femoral head? *International Orthopaedics*. 2012;36(10):2127-32.
7. Wang C, Xu G-J, Han Z, Jiang X, Zhang C-B, Dong Q, et al. Correlation between residual displacement and osteonecrosis of the femoral head following cannulated screw fixation of femoral neck fractures. *Medicine*. 2015;94(47).
8. Kang JS, Moon KH, Shin JS, Shin EH, Ahn CH, Choi GH. Clinical Results of Internal Fixation of Subcapital Femoral Neck Fractures. *Clin Orthop Surg*. 2016;8(2):146-52.
9. Wang C-T, Chen J-W, Wu K, Chen C-S, Chen W-C, Pao J-L, et al. Suboptimal outcomes after closed reduction and internal fixation of displaced femoral neck fractures in middle-aged patients: is internal fixation adequate in this age group? *BMC musculoskeletal disorders*. 2018;19:1-7.
10. Koaban S, Alatassi R, Alharbi S, Alshehri M, Alghamdi K. The relationship between femoral neck fracture in adult and avascular necrosis and nonunion: a retrospective study. *Annals of medicine and surgery*. 2019;39:5-9.
11. Pei F, Zhao R, Li FL, Chen X-y, Guo K, Zhu L. Osteonecrosis of femoral head in young patients with femoral neck fracture: a retrospective study of 250 patients followed for average of 7.5 years. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2020;15.
12. Shimizu T, Miyamoto K, Masuda K, Miyata Y, Hori H, Shimizu K, et al. The clinical significance of impaction at the femoral neck fracture site in the elderly. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2007;127(7):515-21.
13. Lakstein D, Hendel D, Haimovich Y, Feldbrin Z. Changes in the pattern of fractures of the hip in patients 60 years of age and older between 2001 and 2010: A radiological review. *The bone & joint journal*. 2013;95(9):1250-4.
14. Shen M, Wang C, Chen H, Rui Y-f, Zhao S. An update on the Pauwels classification. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2016;11(1):1-7.
15. Miyamoto RG, Kaplan KM, Levine BR, Egol KA, Zuckerman JD. Surgical management of hip fractures: an evidence-based review of the literature. I: femoral neck fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2008;16(10):596-607.
16. Zuckerman JD. Hip fracture. *New England journal of medicine*. 1996;334(23):1519-25.
17. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*. 2006;17(12):1726-33.
18. Hedbeck CJ, Enocson A, Lapidus G, Blomfeldt R, Törnkvist H, Ponzer S, et al. Comparison of bipolar hemiarthroplasty with total hip arthroplasty for displaced femoral neck fractures: a concise four-year follow-up of a randomized trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2011;93(5):445-50.

19. Koval KJ, Zuckerman JD. Hip Fractures: I. Overview and Evaluation and Treatment of Femoral-Neck Fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 1994;2(3):141-9.
20. Egol KA, Koval KJ, Zuckerman JD. Functional recovery following hip fracture in the elderly. *J Orthop Trauma.* 1997;11(8):594-9.
21. Petek D, Hannouche D, Suva D. Osteonecrosis of the femoral head: pathophysiology and current concepts of treatment. *EFORT Open Rev.* 2019;4(3):85-97.
22. Gold M, Munjal A, Varacallo M. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Hip Joint. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.; 2023.
23. Itokazu M, Takahashi K, Matsunaga T, Hayakawa D, Emura S, Isono H, et al. A study of the arterial supply of the human acetabulum using a corrosion casting method. *Clin Anat.* 1997;10(2):77-81.
24. Narayanan A, Khanchandani P, Borkar RM, Ambati CR, Roy A, Han X, et al. Avascular Necrosis of Femoral Head: A Metabolomic, Biophysical, Biochemical, Electron Microscopic and Histopathological Characterization. *Sci Rep.* 2017;7(1):10721.
25. Baig SA, Baig MN. Osteonecrosis of the Femoral Head: Etiology, Investigations, and Management. *Cureus.* 2018;10(8):e3171.
26. Xie XH, Wang XL, Yang HL, Zhao DW, Qin L. Steroid-associated osteonecrosis: Epidemiology, pathophysiology, animal model, prevention, and potential treatments (an overview). *J Orthop Translat.* 2015;3(2):58-70.
27. Jaffré C, Rochefort GY. Alcohol-induced osteonecrosis--dose and duration effects. *Int J Exp Pathol.* 2012;93(1):78-9; author reply 9.
28. Adesina O, Brunson A, Keegan THM, Wun T. Osteonecrosis of the femoral head in sickle cell disease: prevalence, comorbidities, and surgical outcomes in California. *Blood Adv.* 2017;1(16):1287-95.
29. Mok MY, Farewell VT, Isenberg DA. Risk factors for avascular necrosis of bone in patients with systemic lupus erythematosus: is there a role for antiphospholipid antibodies? *Ann Rheum Dis.* 2000;59(6):462-7.
30. Mills S, Burroughs KE. Legg Calve Perthes Disease. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.; 2023.
31. Rampal V, Clément JL, Solla F. Legg-Calvé-Perthes disease: classifications and prognostic factors. *Clin Cases Miner Bone Metab.* 2017;14(1):74-82.
32. Moya-Angeler J, Gianakos AL, Villa JC, Ni A, Lane JM. Current concepts on osteonecrosis of the femoral head. *World J Orthop.* 2015;6(8):590-601.
33. Hofmann S, Kramer J, Plenck H. [Osteonecrosis of the hip in adults]. *Orthopade.* 2005;34(2):171-83; quiz 84.
34. Ikeuchi K, Hasegawa Y, Seki T, Takegami Y, Amano T, Ishiguro N. Epidemiology of nontraumatic osteonecrosis of the femoral head in Japan. *Mod Rheumatol.* 2015;25(2):278-81.
35. Vardhan H, Tripathy SK, Sen RK, Aggarwal S, Goyal T. Epidemiological Profile of Femoral Head Osteonecrosis in the North Indian Population. *Indian J Orthop.* 2018;52(2):140-6.
36. Arbab D, König DP. Atraumatic Femoral Head Necrosis in Adults. *Dtsch Arztebl Int.* 2016;113(3):31-8.
37. Karim R, Goel KD. Avascular necrosis of the hip in a 41-year-old male: a case study. *J Can Chiropr Assoc.* 2004;48(2):137-41.
38. Mangla A, Ehsan M, Agarwal N, Maruvada S. Sickle Cell Anemia. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.; 2023.
39. Mukisi-Mukaza M, Gomez-Bouchet A, Donkerwolcke M, Hinsenkamp M, Burny F. Histopathology of aseptic necrosis of the femoral head in sickle cell disease. *Int Orthop.* 2011;35(8):1145-50.
40. Zlotorowicz M, Czubak J, Kozinski P, Boguslawska-Walecka R. Imaging the vascularisation of the femoral head by CT angiography. *J Bone Joint Surg Br.* 2012;94(9):1176-9.

41. Zabinski SJ, Sculco TP, Dicarolo EF, Rivelis M. Osteonecrosis in the rheumatoid femoral head. *J Rheumatol*. 1998;25(9):1674-80.
42. Hsu H, Nallamotheu SV. Hip Osteonecrosis. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.; 2023.
43. Claßen T, Becker A, Landgraeber S, Haversath M, Li X, Zilkens C, et al. Long-term Clinical Results after Iloprost Treatment for Bone Marrow Edema and Avascular Necrosis. *Orthop Rev (Pavia)*. 2016;8(1):6150.
44. Pritchett JW. Statin therapy decreases the risk of osteonecrosis in patients receiving steroids. *Clin Orthop Relat Res*. 2001(386):173-8.
45. Glueck CJ, Freiberg RA, Sieve L, Wang P. Enoxaparin prevents progression of stages I and II osteonecrosis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2005(435):164-70.
46. Agarwala S, Shah S, Joshi VR. The use of alendronate in the treatment of avascular necrosis of the femoral head: follow-up to eight years. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91(8):1013-8.
47. Immonen I, Friberg K, Grönhagen-Riska C, von Willebrand E, Fyhrquist F. Angiotensin-converting enzyme in sarcoid and chalazion granulomas of the conjunctiva. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 1986;64(5):519-21.
48. Piuze NS, Chahla J, Schrock JB, LaPrade RF, Pascual-Garrido C, Mont MA, et al. Evidence for the Use of Cell-Based Therapy for the Treatment of Osteonecrosis of the Femoral Head: A Systematic Review of the Literature. *J Arthroplasty*. 2017;32(5):1698-708.
49. Chughtai M, Piuze NS, Khlopas A, Jones LC, Goodman SB, Mont MA. An evidence-based guide to the treatment of osteonecrosis of the femoral head. *Bone Joint J*. 2017;99-b(10):1267-79.
50. Piuze NS, Chahla J, Jiandong H, Chughtai M, LaPrade RF, Mont MA, et al. Analysis of Cell Therapies Used in Clinical Trials for the Treatment of Osteonecrosis of the Femoral Head: A Systematic Review of the Literature. *J Arthroplasty*. 2017;32(8):2612-8.
51. Lespasio MJ, Sodhi N, Mont MA. Osteonecrosis of the Hip: A Primer. *Perm J*. 2019;23.
52. Kim YH, Kim JS, Park JW, Joo JH. Contemporary total hip arthroplasty with and without cement in patients with osteonecrosis of the femoral head: a concise follow-up, at an average of seventeen years, of a previous report. *J Bone Joint Surg Am*. 2011;93(19):1806-10.
53. Bassett CAL. Low energy pulsing electromagnetic fields modify biomedical processes. *BioEssays*. 1987;6(1):36-42.
54. Choi HR, Steinberg ME, E YC. Osteonecrosis of the femoral head: diagnosis and classification systems. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2015;8(3):210-20.
55. Goker B, Block JA. Risk of contralateral avascular necrosis (AVN) after total hip arthroplasty (THA) for non-traumatic AVN. *Rheumatol Int*. 2006;26(3):215-9.
56. Niimi R, Sudo A, Hasegawa M, Uchida A. Course of avascular necrosis of femoral head without collapse of femoral head at first examination: minimum 8-year follow-up. *Orthopedics*. 2008;31(8):755.
57. Hauzeur JP, De Maertelaer V, Baudoux E, Malaise M, Beguin Y, Gangji V. Inefficacy of autologous bone marrow concentrate in stage three osteonecrosis: a randomized controlled double-blind trial. *Int Orthop*. 2018;42(7):1429-35.

الملاحق

الملحق رقم (1): الموافقة المستنيرة

دراسة العلاقة بين درجة التبدل في كسور عنق الفخذ داخل المحفظة وتطور النخرة الجافة عند البالغين

- يهدف هذا البحث إلى دراسة العلاقة بين كسور عنق الفخذ داخل المحفظة، وتطور النخرة الجافة عند البالغين، ومقارنة نتائج البحث بالدراسات العالمية، مما قد يضيف أساس إحصائي، إلى جانب الأساس العلمي، في إتباع الخيارات العلاجية، التي تؤدي لنتائج أفضل، و اختلاطات أقل، مما ينعكس إيجاباً على قدرة أطباء الجراحة العظمية في تدبير هذا النوع من الحالات بالشكل الأفضل.
- سنحشد البالغين من كلا الجنسين، المراجعين لمستشفى المواساة الجامعي، والأسد الجامعي، بدمشق، والمصابين بكسور عنق الفخذ داخل المحفظة، وسيراقب تطور النخرة الجافة عند البالغين بين الشهر الأول عام 2020 والشهر الأول عام 2021، سوف تدرس الصور الشعاعية، ويتابع المرضى سريرياً، وشعاعياً، ووظيفياً، ودراسة كل حالة على حدة، لتقييم التطور السريري و الشعاعي والوظيفي، بمعدل 23.66 شهر.
- سوف تنظم استمارة خاصة لكل مريض، أعدت لهذا الغرض، وضمت معلومات عن عمر المريض، وجنسه، ومكان سكنه، والبيانات السريرية والشعاعية والدموية والوظيفية للمريض، عند الفحص الأولي، وبعد التدبير العلاجي المختار.
- رغم عدم وجود مخاطر مهددة، إلا أنه في حال حدوث أي اختلاط، ستتكفل المستشفى بمتابعة ومعالجة المرضى، حتى تحسن الحالة.
- سوف تعامل معلوماتك بسرية كاملة، ولن يطلع على بياناتك سوى الباحث الرئيسي، وبعد الانتهاء من الدراسة، سيتم إبلاغك بنتائج البحث، كما سيتم إبلاغك بأي نتائج تتعلق بحالتك الصحية.
- من حقك الانسحاب من البحث، في أي وقت، ومن دون إبداء أية أسباب.

عند وجود أي استفسار لديك يمكنك التواصل مع:

مقدم البحث: د. محمد عمران الحريري (رقم الهاتف: 0994809179)

المشرف على البحث: أ. د. جابر إبراهيم

أقر أنني اطّلت وفهمت الإجراءات التي ستتم من خلال هذا البحث ووافقت عليها:

الباحث الرئيسي

المشارك في البحث

الاسم:

التاريخ:

التوقيع (أو البصمة):

ملاحظات:

1. من حق المتطوع الحصول على صورة من الإقرار هذا البحث.
2. هذا البحث توطئة لرسالة ماجستير.

الملحق رقم (2): استمارة المريض الخاصة بالبحث

جدول (1): توزيع المرضى بين مستشفى المواساة والأسد الجامعيين:

المرضى	المواساة الجامعي	الأسد الجامعي
عدد المرضى		
النسبة المئوية		

جدول (2): توزيع المرضى حسب الجنس:

الجنس	FHN	Non-FNH	العدد الكلي	النسبة المئوية
ذكر				
أنثى				

جدول (3): توزيع المرضى حسب العمر

العمر	FHN	Non-FNH	العدد الكلي	النسبة المئوية
أكبر من 30				
أقل من 30				

جدول (4): توزيع المرضى حسب الوزن :

BMI	Non-FNH	FHN	العدد الكلي	النسبة المئوية
طبيعي				
زيادة وزن				
بدانة مرضية				

جدول (5): توزيع المرضى حسب جهة الإصابة:

جهة الإصابة	Non-FNH	FHN	العدد الكلي	النسبة المئوية
يمين				
يسار				

جدول (6): توزيع المرضى حسب آلية الإصابة:

آلية الإصابة	Non-FNH	FHN	العدد الكلي	النسبة المئوية
رض				
حادث سير داخل/ خارج العربة				
رفع أثقال				
رض متعدد				

جدول (7): توزيع المرضى حسب توضع البراغي:

توضع البراغي	Non-FNH	FHN	العدد الكلي	النسبة المئوية
شكل مثلث				
مثلث مقلوب				

جدول (8): توزيع المرضى حسب تصنيف غاردين قبل الجراحة:

تصنيف GARDEN	Non-FNH	FHN	العدد الكلي	النسبة المئوية
TYPE I				
TYPE II				
TYPE III				
TYPE IV				

جدول (9): توزيع المرضى حسب توقيت العمل الجراحي:

توقيت العمل الجراحي	Non-FNH	FHN	العدد الكلي	النسبة المئوية
> 24 ساعة				
24- 48 ساعة				
أكثر من 48 سا				

جدول (10): توزيع المرضى حسب مدة العمل الجراحي:

النسبة المئوية	العدد الكلي	FHN	Non-FNH	مدة العمل الجراحي
				> 1.5 ساعة
				< 1.5 ساعة

جدول (11): توزيع المرضى حسب الفترة الزمنية لتحميل وزن كامل:

النسبة المئوية	العدد الكلي	FHN	Non-FNH	الفترة الزمنية
				> 6 أشهر
				< 6 أشهر

جدول (12): توزيع المرضى حسب مشعر غاردن بعد الجراحة على الصورة الامامية الخلفية :

النسبة المئوية	العدد الكلي	FHN	Non-FNH	GARDEN INDX
				> 160 درجة
				180-160 درجة
				< 180 درجة

جدول (13): توزيع المرضى حسب مشعر غاردن بعد الجراحة على الصورة الجانبية:

النسبة المئوية	العدد الكلي	FHN	Non-FNH	GARDEN INDX
				180 - 160 درجة
				> 160 درجة

ABSTRACT

Background: Intracapsular femoral neck fractures are known to cause many complications, such as avascular femoral head necrosis (FHN), or non-union, compared to other femoral neck fractures.

Place and time of research: Al-Assad and Al-Mouwasat University Hospitals, between 1/1/2020 and 30/6/2023.

Objective: To study the relationship between the degree of displacement in intracapsular femoral neck fractures that are managed by percutaneous cannulated screws, and the development of FHN, in adult patients, under 60 years of age, as well as other potential risk factors.

Patients and methods: This was a prospective observational cohort study. 30 patients of both sexes who were operated for femoral neck fractures with cannulated screws were recruited. Follow-up took place at two weeks, one and a half months, three months, and six months, 12 months, 18 months and to date 30/6/2023, in order to study the risk factors in patients who developed FHN during the follow-up period. The non-FHN-developing patients were considered a control group and were included in the final statistical analysis.

Results: The study included 30 patients, FHN occurred in 7 of them (23.3%). No statistically significant difference was observed in terms of fracture's side, location within the joint capsule, or the mechanism causing the fracture ($p > .05$). On the contrary, Garden's classification ($p = 0.005$), Pauwels' classification ($p = 0.01$) and Garden's index after surgery ($P < .001$), differed statistically significantly between the two groups. Moreover, the timing of Surgery was statistically significantly associated with FHN ($p = 0.01$). Nevertheless, the duration of surgery and the type of screw were not significant risk factor ($p > .05$). The interval to full weight bearing on the limb was longer ($p = 0.01$). Pearson's correlation test showed that Garden's classification, Pauwels' classification, Garden's index, and the timing of surgery, were the factors associated with the occurrence of FHN ($P < .001$). The regression test demonstrated a medium-strength correlation between FHN and Garden's classification (explains 34% of FHN's causality), Garden's index (42% of FHN's causality is explained by the AP position and 23% by the lateral position), and the timing of surgery (explains 23% of FHN's causality), while the predictive ability of the Pauwels' classification was not statistically significant.

Conclusion: Our study suggests that the factors most associated with the development of FHN after percutaneous cannulated screw reduction of femoral neck fracture are the Garden's classification, Garden's index, and the timing of surgery, whilst Pauwels' classification was the least relevant.

Keywords: avascular necrosis, femoral neck, femoral head, Garden's classification, Garden's index, Pauwels' classification, FHN.



Syrian Arab Republic
Ministry of Higher Education
Damascus University
Faculty of Medicine
Department of Surgery

Correlation Between Residual Displacement and Development of AVN in the Femoral Head Following Cannulated Screw Fixation of intracapsular Femoral Neck Fractures in Adults

A dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree
in Orthopedic Surgery

By

Mhd Omran Al-Hariri

Supervisor Dr. *Jaber Ibraheem*, professor of Orthopedic Surgery

Program Authorized to Offer Degree:

Department of Surgery, Faculty of Medicine, Damascus University

2023