



بسم الله الرحمن الرحيم

ارایه دهنده: کیمیا حسن زاده
 خسروشاهی
 استاد راهنما: دکتر علی فخاری راد
 دانشگاه آزاد علوم تحقیقات
 تاریخ ارایه: 9 آذر 1404
 نیمسال: 4041

هدف: مقایسه و تحلیل مزایا و معایب بیومکانیکی دستگاه تثبیت داخلی چهار پیچ کانوله دار **CCS4** استناد دستگاه تثبیت داخلی پیچ دو طرفه پشتیبان **BDSF** و دستگاه تثبیت داخلی پیچ دینامیک مفصل ران **DHS** در جاناندازی آناتومیک، جاناندازی مثبت و جاناندازی منفی شکستگی های گردن استخوان ران با زاویه پاولز 50 درجه

فهرست

- مقدمه
- مواد و روش ها
- نتیجه
- بحث



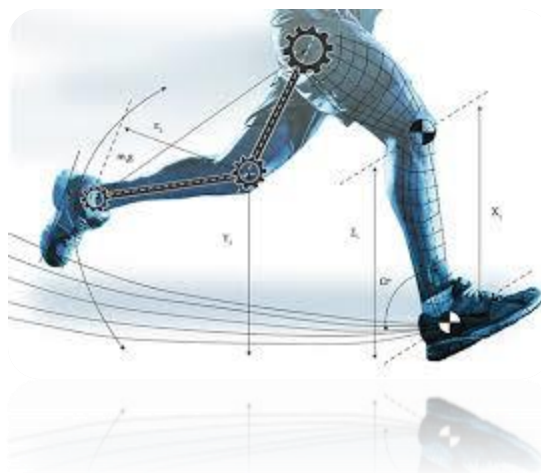


مقدمه

✓ اهمیت شکستگی گردن فمور

✓ چالش‌های بیومکانیکی

✓ نقش ریداکشن و فیکساسیون



اهمیت کیفیت جاندازی



- ✓ آناتومیک
- ✓ جاگذاری مثبت و منفی
- ✓ اثر بر نیروهای برشی و فشاری



ایمپلنت‌های مطالعه‌شده:

4CCS ✓

BDSF ✓

DHS ✓

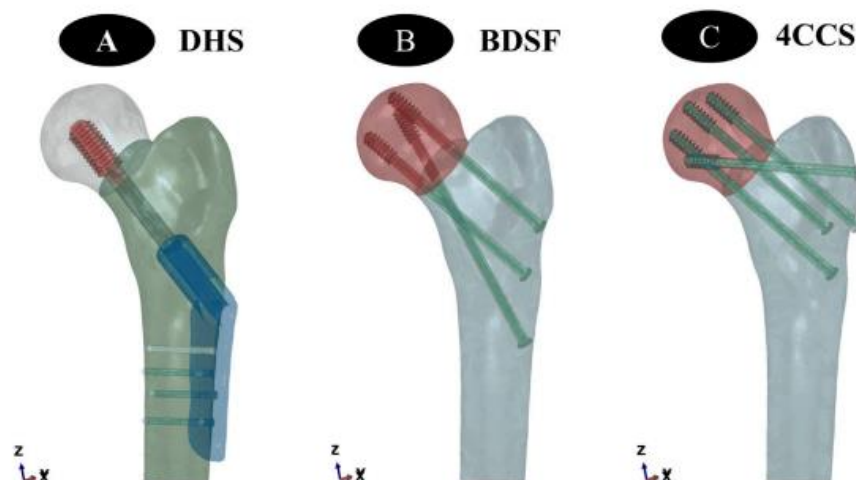


FIGURE 2
(A–C) show the establishment of three different internal fixation methods, namely DHS, BDSF, and 4CCS internal fixation methods, respectively.



مواد و روش ها

کدا و طلب مرد سالم، ۴۵ ساله، با قد ۱۷۵ سانتی متر و وزن ۷۸ کیلوگرم، انتخاب شد. سی تی اسکن های برش نازک از لگن و اندام تحتانی داوطلب انجام شد. داده های تصویربرداری بیمار خوانده و در قالب DICOM ذخیره شد.

فرمت DICOM به نرم افزار Mimics 20.0 وارد شد. فایل STL مدل استخوان ران که از Mimics استخراج شده بود به Geomagic وارد شد،

جاییکه ترمیم نقص سطحی با استفاده از تابع مشتق گیری مش برای بستن ... انجام شد.



جدول 1 پارامترهای مادی مدل اجزای محدود.

نسبت پواسون	(مگا پاسکال)	مواد
۰.۳	۱۶,۸۰۰.۰	استخوان قشری
۰.۳	۸۴۰.۰	استخوان اسفنجی
۰.۲۹	۹۰۰.۰	سراستخوان ران
۰.۲۹	۶۲۰.۰	کولوم فموریس
۰.۳	۱۱۰,۰۰۰.۰	آلیاژ تیتانیوم

نتیجه



- نتایج تأیید اعتبار
- توزیع تنش فون میزس (VMS) و نتایج سه دستگاه تثبیت داخلی CCS و استخوان ران
- نتایج جابجایی و توزیع سه دستگاه تثبیت داخلی CCS و استخوان ران
- الگوهای توزیع جابجایی و تنش تحت سه تکنیک کاهش مختلف با پارامترهای داخلی مختلف

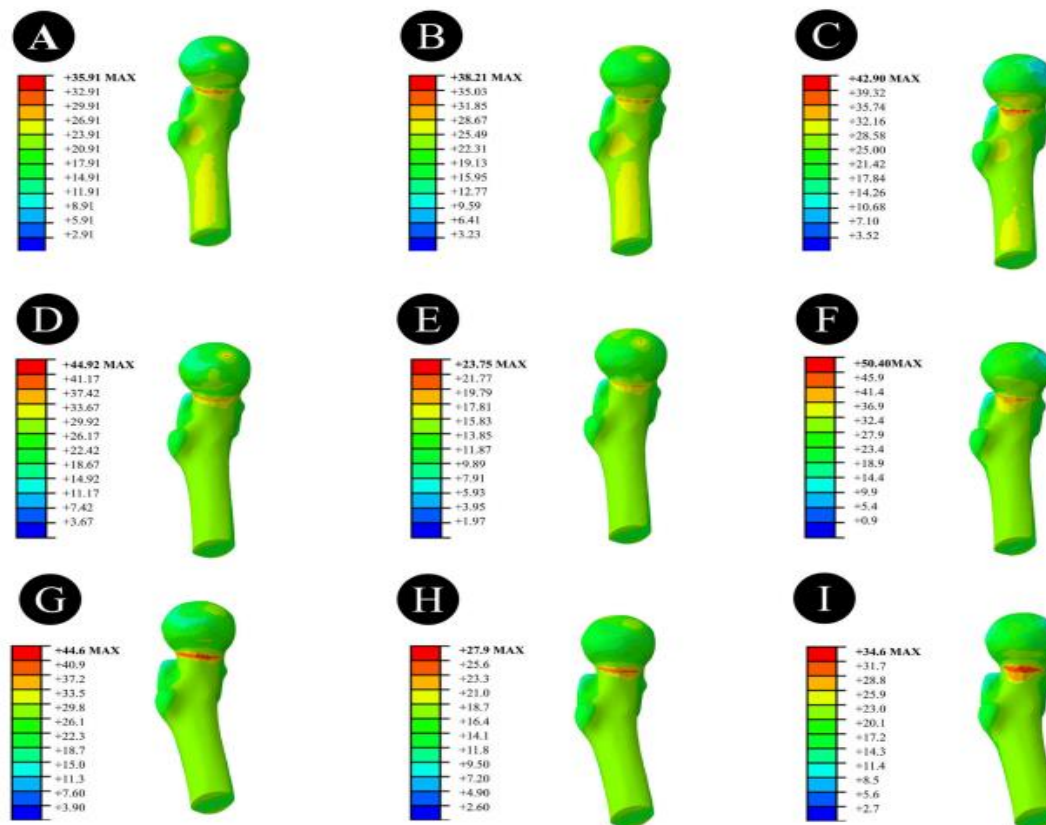


FIGURE 3
Overall femoral stress of different internal fixation methods under three different reduction methods. (A,D,G) Overall femoral stress of DHS under anatomical reduction, positive reduction, and negative reduction. (B,E,H) Overall femoral stress of BDSF under anatomical reduction, positive reduction, and negative reduction. (C,F,I) Overall femoral stress of 4CCS under anatomical reduction, positive reduction, and negative reduction.

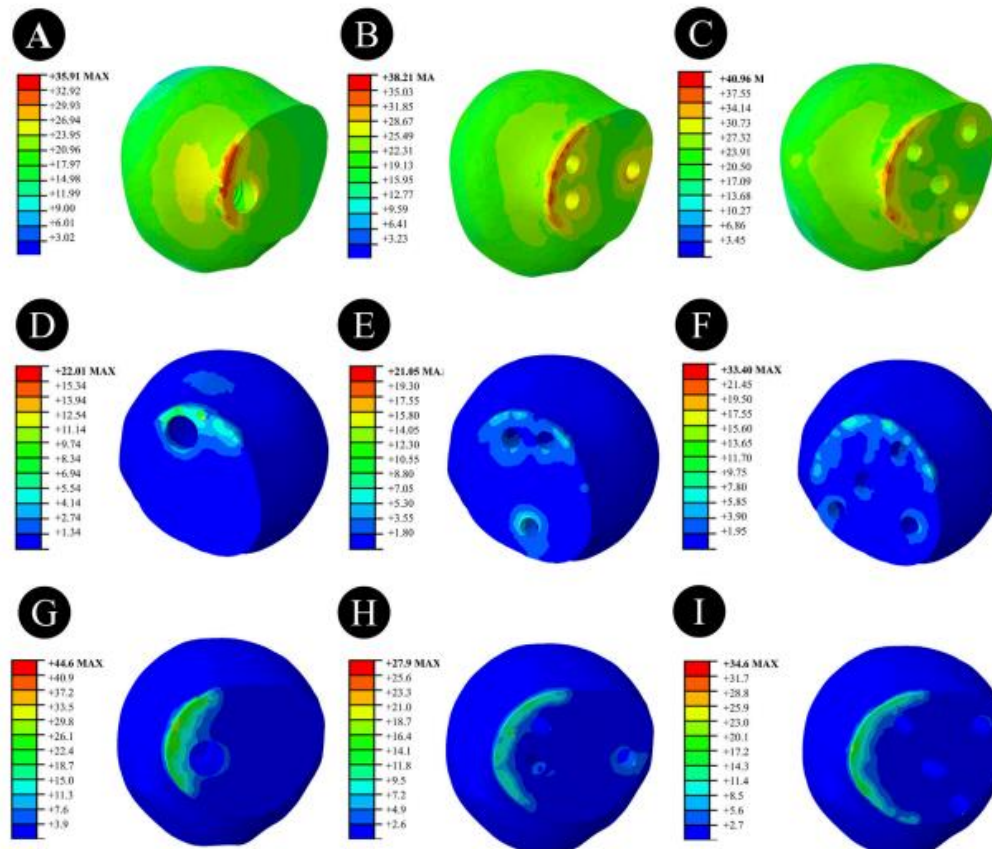


FIGURE 4

Femoral head stress of different internal fixation methods under three different reduction methods. (A,D,G) Femoral head stress of DHS under anatomical reduction, positive reduction, and negative reduction. (B,E,H) Femoral head stress of BDSF under anatomical reduction, positive reduction, and negative reduction. (C,F,I) Femoral head stress of 4CCS under anatomical reduction, positive reduction, and negative reduction.

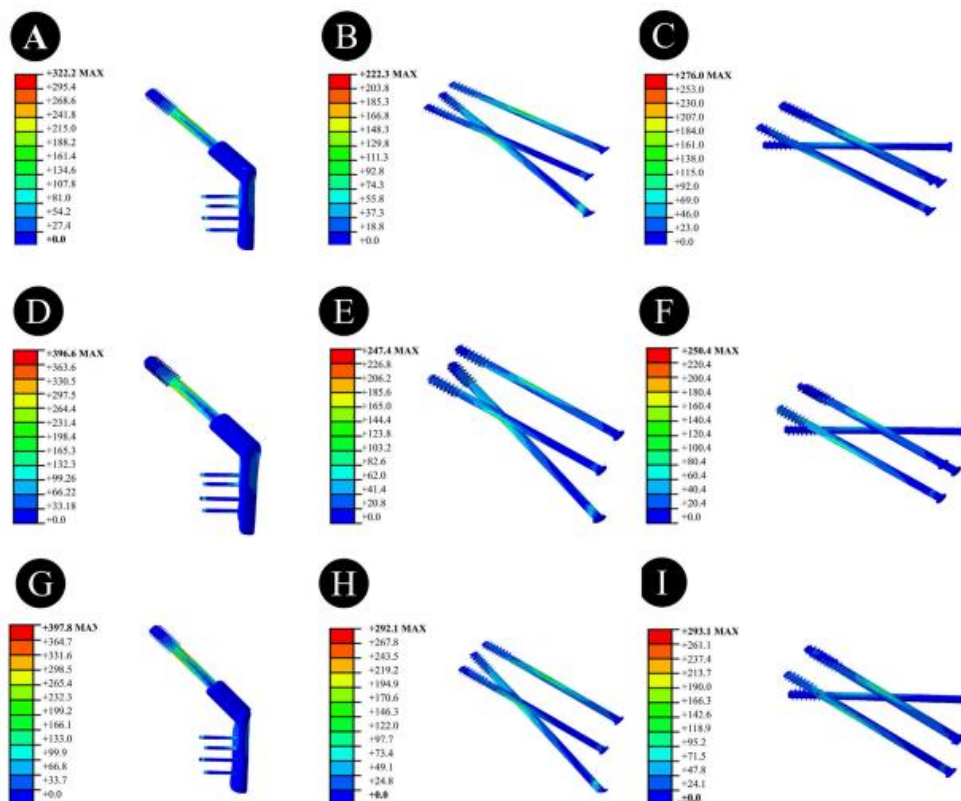
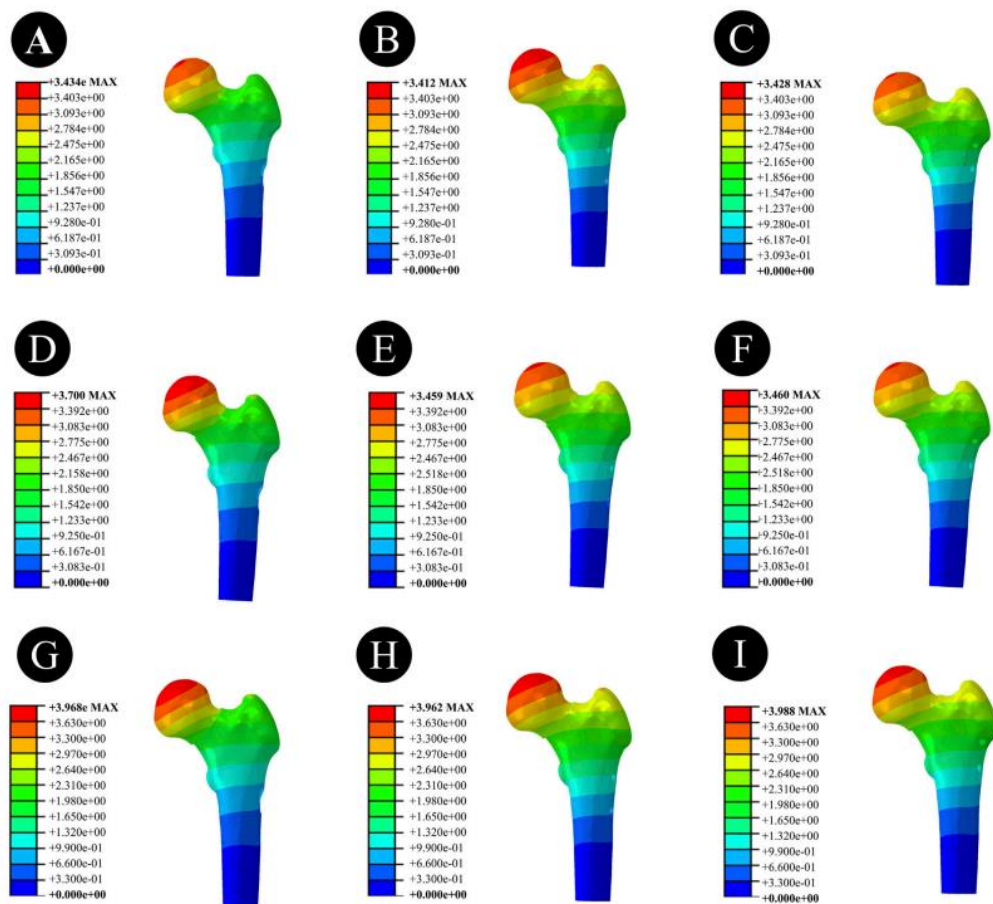


FIGURE 5
Stress of internal fixation devices with different internal fixation methods under three different reduction methods. (A,D,G) Stress of the internal fixation device for DHS under anatomical reduction, positive reduction, and negative reduction. (B,E,H) Stress of the internal fixation device for BD5F under anatomical reduction, positive reduction, and negative reduction. (C,F,I) Stress of the internal fixation device for 4CCS under anatomical reduction, positive reduction, and negative reduction.



شکستگی هایگردن استخوان ران در بزرگسالان جوان عمدتاً ناشی از آسیب هایبا انرژی بالا هستند که اغلب منجر به شکستگی های عمودی گردن استخوان ران می شوند.وان ومطالعه مرتبط نشان داده اند که در شکستگی های عمودی، نیروهای برشیو چرخشی می توانند باعث نوسان و چرخش سر استخوان ران شوند وبه راحتی خطر عوارض بعد از عمل مانند بدجوش خوردگی و نکروز آواسکولارسر استخوان ران را افزایش دهند.

بنابراین،درمان شکستگی های عمودی گردن استخوان ران همواره مورد توجه بالینی بوده است. در سال های اخیر، با رواج فناوری محاسبات،تحلیلالمان محدود به یک روش تحلیل تنش پرکاربرد در تحقیقات بیومکانیک تبدیل شده است. با ساخت مدل های المان محدود بیومکانیکی،می توان تحلیل های مکرر را بدون نقض اصول اخلاقی انجام دادو نتایج می تواند مبنای قابل اعتمادی برای انتخاب تثبیت داخلی فراهم کند.



شکل ۴
جایابی کلی استخوان ران در روش های مختلف تثبیت داخلی تحت سه روش جالنداری مختلف (الف، ب، ج، د، ه، ز، ح، ط، ی) جایابی کلی استخوان ران در DHS تحت جالنداری آتاتومیک، جالنداری مثبت و جالنداری منفی. (پ، ه، ح) جایابی کلی استخوان ران در مفصل BDSF تحت جالنداری آتاتومیک، جالنداری مثبت و جالنداری منفی. (ج، و، اول) جایابی کلی استخوان ران در 4CCS تحت جالنداری مثبت و جالنداری منفی.

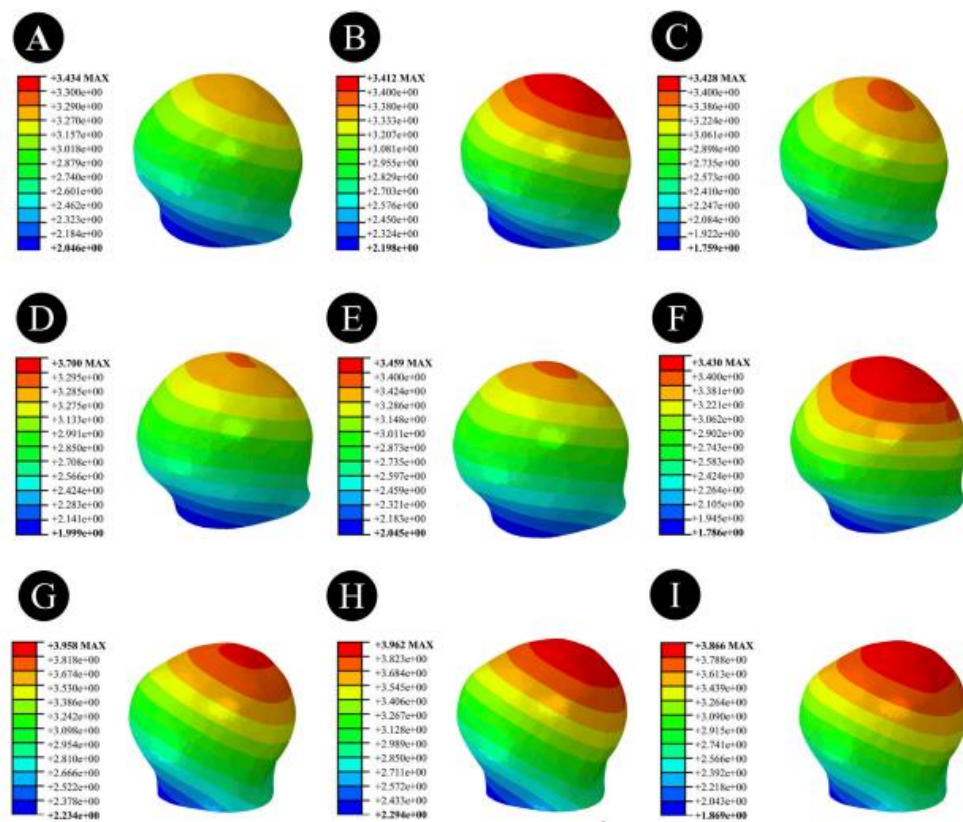
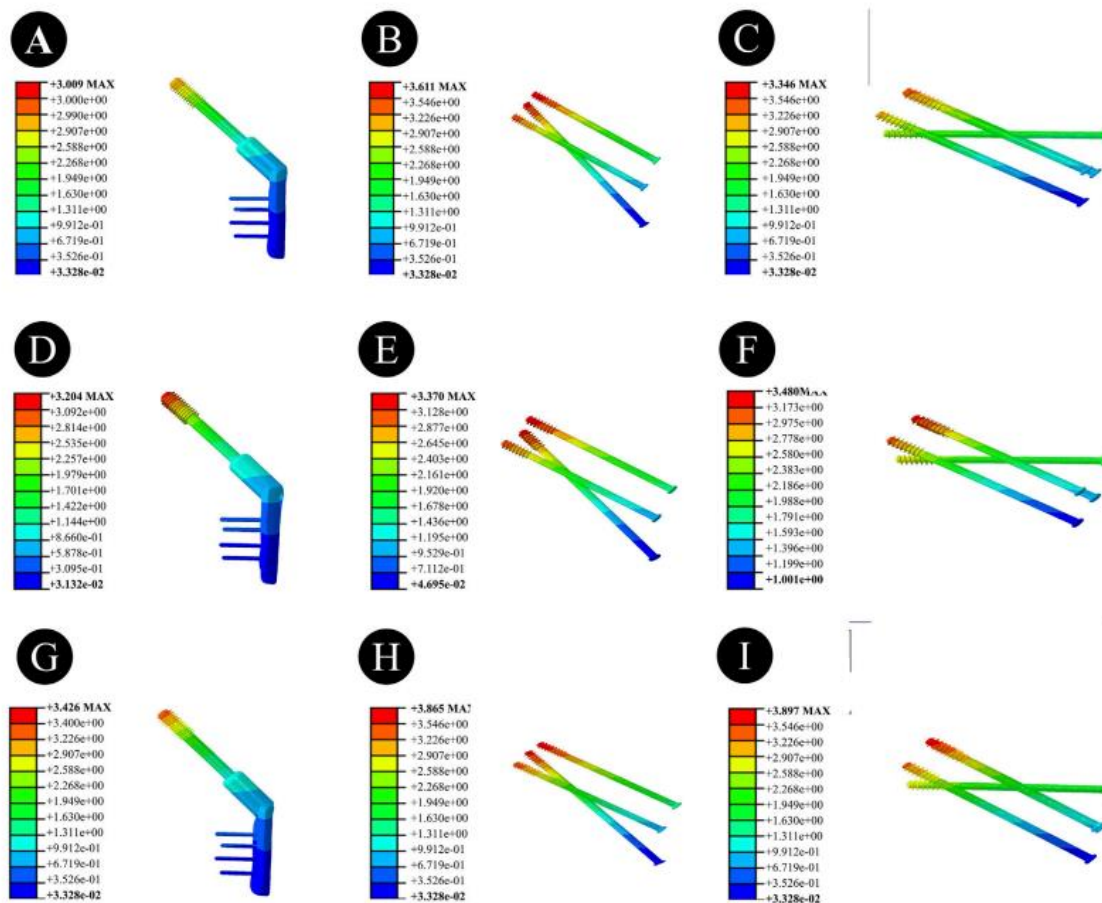


FIGURE 7
Femoral head displacement of different internal fixation methods under three different reduction methods. (A,D,G) Femoral head displacement of DHS under anatomical reduction, positive reduction, and negative reduction. (B,E,H) Femoral head displacement of BDSF under anatomical reduction, positive reduction, and negative reduction. (C,F,I) Femoral head displacement of 4CCS under anatomical reduction, positive reduction, and negative reduction.



شکل ۸

جابجایی‌دستگاه‌های تثبیت داخلی با روش‌های مختلف تثبیت داخلی تحت سه روش جالندازی مختلف. (الف، د، گ) جابجایی‌دستگاه تثبیت داخلی برای DHS تحت جالندازی آناتومیک، جالندازی مثبت و جالندازی منفی. (ب، ه، ح) جابجایی‌دستگاه تثبیت داخلی برای BDSF تحت جالندازی آناتومیک، جالندازی مثبت و جالندازی منفی. (ج، و، ز) جابجایی‌دستگاه تثبیت داخلی برای CCS تحت جالندازی آناتومیک، جالندازی مثبت و جالندازی منفی.

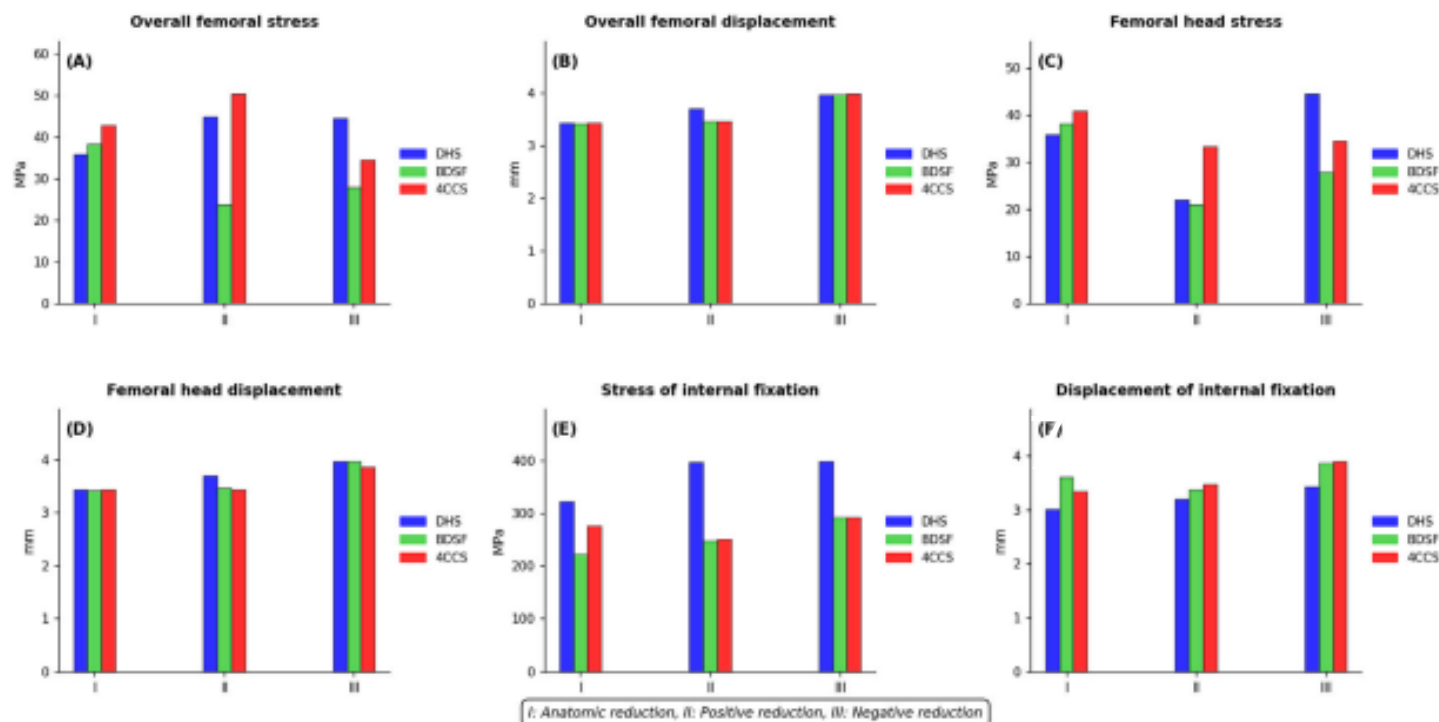
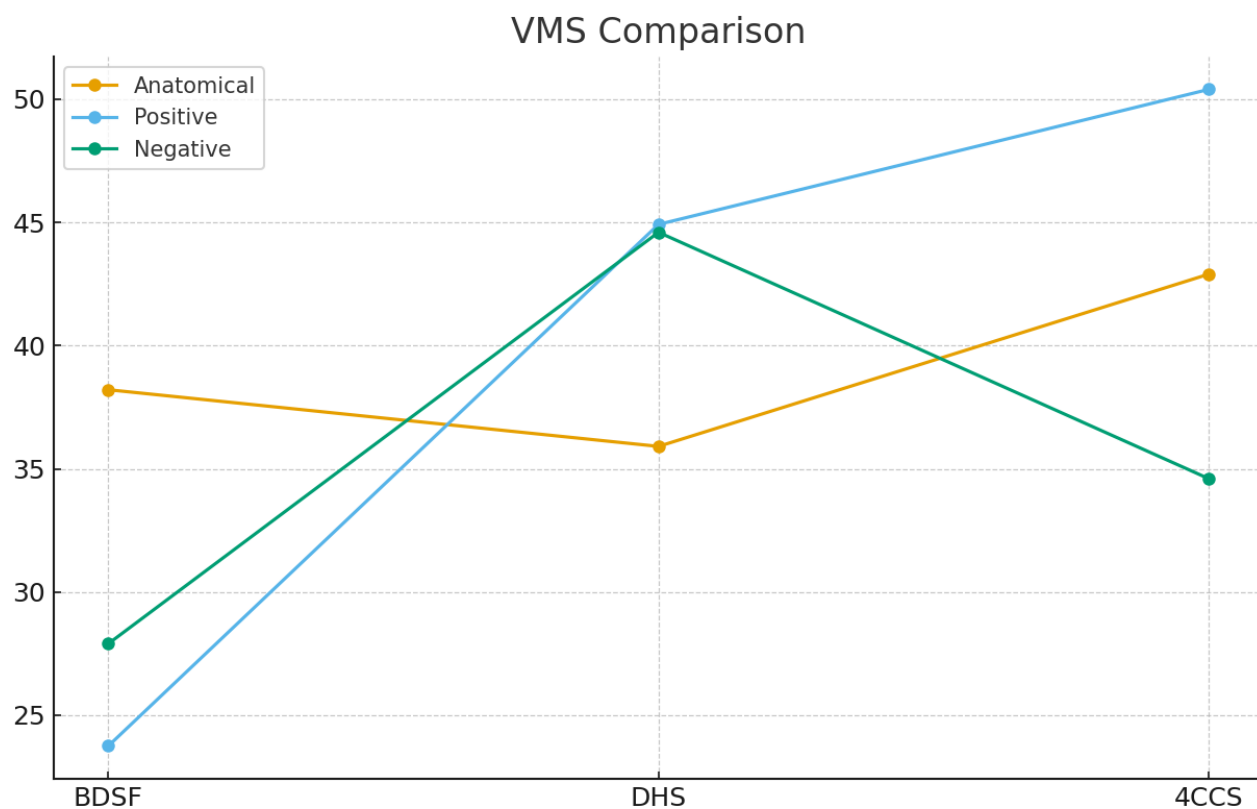


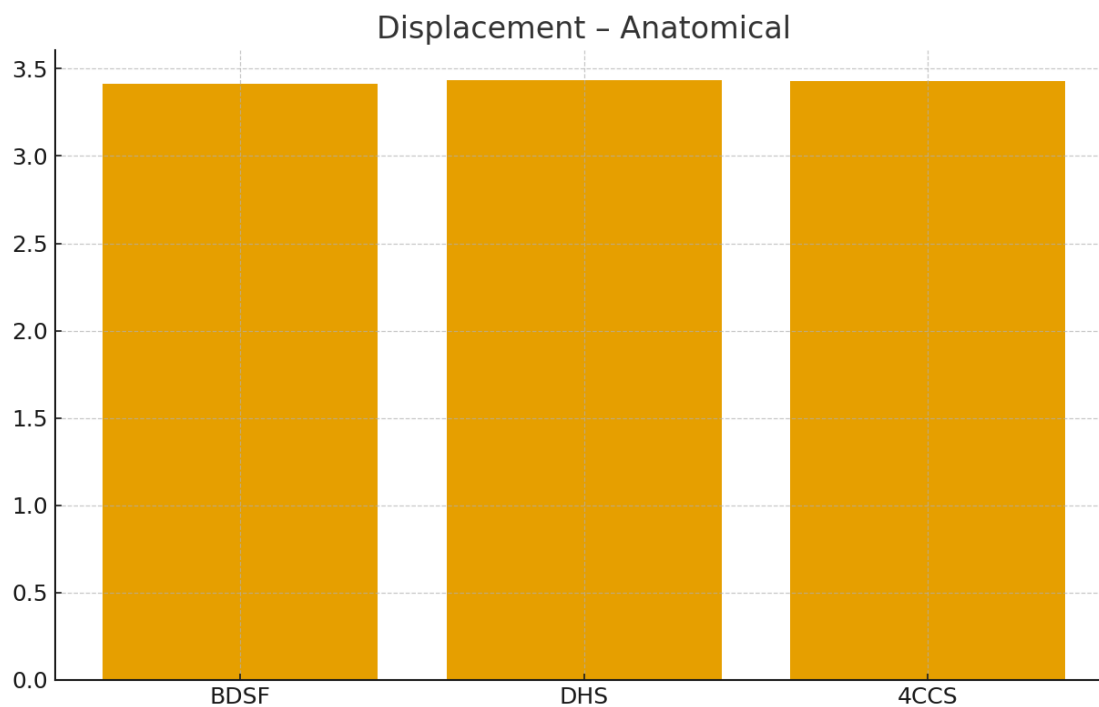
FIGURE 9



تنش – Von Mises مقایسه کامل



جابجایی فمور – آناتومیک



منابع

مشارکت های نویسنده

تحقیق، اعتبارسنجی، منابع، مدیریت پروژه، مفهوم سازی، نوشتن جبررسیو ویرایش، نوشتن - پیش نویس اصلی، روش شناسی، گردآوری

داده ها، نرم افزار، مصورسازی، رسمی سازی Z:

- آلغای، آن، سدرهولم، تن، ساف، م. ئی، اندر، گد، بلومفلدت، ر.، اکستروم، دلیو، و همکاران. (۲۰۱۵). تراکم معدنی استخوان پاپین و توده بدون چربی در بیماران جوان تر مبتلا به شکستگی گردن استخوان ران: یوروجی. کلین. اینوست 12472. doi:10.1111/eci.12472. 800-806. 45 j8(.
- چن، سی، یو، ال، نانگ، ایکس، لیو، ام، زد، سان، ال، زد، لیو، سی، و همکاران. (۲۰۱۷). تیفه سیستم مفصل ران یویدر مقابل پیچ فشاری کانوله شده برای درمان شکستگی گردن استخوان ران: یک مطالعه گذشته نگراکن ارتوپد. تروما تول. نورک 2017.07.006. doi: 10.1016/j.aott.2017.07.006.
- کوی، یو، ی، زینگ، دلیو، یان، زی، کونگ، زی، سان، ال، سان، ال، و همکاران. (2020). توصیف روش جدید صیغ گذاری داخل استخوانی برای درمان شکستگی شفت فمور از طریق تحلیل المان محدود پزشکی تجربی. 2020.8763. doi:10.3892/etm.2020.8763. 748-753. 20 j2(.
- دینگ، سو، ز، وانگ، د، مو، ل، ج، سان، دلیو، و همکاران. (2024). مقایسه بیومکانیکی جالاندازی با تکیه گاه مثبت گوگرد در شکستگی های گردن استخوان ران نوع III پاولز: تحلیل اجزای محدود. جراحی. 111979. doi:10.1016/j.injury.2024.111979. 55 j12(.
- فراندر، جی، دلیو، داس، آر، کلیری، پی، دلیو، هانتز، پی، جی، توماس، سی، دی، و کلمنت، جی. (2013). استفاده از هیدروپنایمیک درات صاف برای بررسی بازسازی استخوان کورتیکال فمور در سطح هاروس. مجله بین المللی اعداد، روش، زیست پزشکی، مهندسی. 2503. doi: 10.1002/cnm.2503. 129-143. 29 j4(.
- فیلیپوف، اوبی (۲۰۱۹). تثبیت شکستگی های گردن استخوان ران با پیچ دو پایه دو صفحه ای: تکنیک جراحی و پادداشت های جراحی. پی. ام. آکا. ارتوپد. جراحی. JAAOS-D-17-00117. doi:10.1097/BOT.0000000000000291. 27 j11(.
- فلورنترای، وی، لانگفورد، جی، آر، هایدوکویچ، جی، جی، و کوپال، کی. جی. (۲۰۱۵). شکستگی های گردن استخوان ران: مدیریت فعلی، مجله ارتوپد. تروما 2014.07.014. doi:10.1016/j.injury.2014.07.014. 2045-2050. 45 j12(.
- گالفریدی، کولنکو، سی، و فوکس، د. (2013). جالاندازی غیرآناتومیک شکستگی های جابجا شدیدی استخوان ران (جالاندازی گالفریدی). مجله ارتوپد. تروما 2013.12.013. doi:10.1097/BOT.0b013e31828f8ffca. 27 j11(.
- گوموش ناش، اس، ای، نوسون، اچ، پی، ای، کی، ای، اوروک، ام، ام، لوانی، تی، و اوکوچ، جی. (2014). تأثیر تعداد و جهت پیچ ها بر پایداری در تثبیت داخلی شکستگی های ناپایدار گردن استخوان ران. آکنا ارتوپد. تروما تول. نورک 2014.14.0088. doi: 10.3944/AOTT.2014.14.0088. 673-678. 48 j6(.
- هوانگ، ک، فانگ، ک، لی، گ، و یوئه، ج. (2020). ارزیابی اثر جالاندازی گالفریدی با الگوی تکیه گاه مثبت در شکستگی گردن استخوان ران جوانان. مجله ارتوپدی. جراحی. تحقیقات. 020-02039-0. doi:10.1186/s13018-020-02039-0. 511. 15 j1(.
- جانسون، پی، جی، بورنشتاین، تی، آر، ویرایش، پی، آر، کلینگ، اس، ای، مک کلور، پی، کی، جمیز، ای، و همکاران (۲۰۱۷). شکستگی های گردن استخوان ران با جهت عمودی: مقایسه بیومکانیکی آساره تثبیت کننده. مجله ارتوپد. تروما 2017.07.006. doi:10.1097/BOT.0000000000000836. 363-368. 31 j7(.
- لی، جی، هوانگ، پی، یانگ، ی، چونهنگ، جی، و زی، ال. (2017). تحقیقات بالینی جالاندازی بسته تثبیت داخلی با چهار پیچ کانوله از راه پوست در درمان پاول. یکن. چین: آژانس علوم و فناوری ران، جلد ۲۴، صفحات ۹۱ تا ۹۵.
- لیو، اس، اف، گینز، آر، کالینگ، سی، و هایدوکویچ، جی. جی. (2008). نتایج تثبیت داخلی شکستگی های عمودی گردن استخوان ران نوع 3 پاولز. جی. یون جی تی. جراحی. ام. 90 j8(.
- لوپائو، جی، ال، کلر، آر، پی، لینتنگ، بی، و ویریک، جی، ای (1994). پیامدهای پس از شکستگی های جابجا شده گردن استخوان ران. متالابیل صد و شش گزارش منتشر شده. جی. یون جی تی. جراحی. ام. 199401000-00003. doi:10.2106/00004623-199401000-00003. 15-25. 76 j1(.
- لوچ، جی، چن، زی، لیو، جی، تی، دلیو، و هوانگ، دلیو. (2023). آنتی فیرینولیز (روهنسکام اس) ساخته میزان خونریزی پنهان جین عمل را در بیماران مسن مبتلا به شکستگی اینترتروکانتریک کاهش می دهد: یک کارآزمایی تصادفی کنترل شده. مجله پزشکی جی. کلین. 12155018. doi:10.3390/jcm12155018. 5018. 12 j15(.
- مگون، کی، ام، اوون، جی، کی، کمکر، پی، بی، بلوم، او، مارتین، اس، و انکینسون، پی. (۲۰۱۸). مدلی برای ارزیابی شکستگی های گردن استخوان ران نوع III پاولز: مجموعه مقالات، مهندسی مکانیک. ج. 232 j3(.
- می، جی، لیو، اس، جیا، جی، کوی، ایکس، جیانگ، سی، و او، وای. (2014). تحلیل المان ران. جراحی. 2014.07.014. doi:10.1016/j.injury.2014.07.014. 2045-2050. 45 j12(.
- پاپینی، م، زدرو، ر، اشیمچ، ای، اچ، و زانزال، پد. (2007). بیومکانیک استخوان های ران انسان دربارگذاری محوری و پیچشی: مقایسه تحلیل المان محدود، استخوان های ران جسد انسان و استخوان های ران مصنوعی. مجله مهندسی زیست مکانیک. 12.19. doi:10.1115/1.2401178. 129 j1(.
- استوفل، ک، زدریک، آ، گراس، اف، سامر، سی، ابرلی، یو، مولر، دی، و همکاران. (۲۰۱۷). ارزیابی بیومکانیکی سیستم گردن استخوان ران در شکستگی های ناپایدار گردن استخوان ران پاولز III: مقایسه ای پیچ دینامیک لنگ و پیچ های کانوله شده. مجله ارتوپد. تروما تول. نورک 2017.07.006. doi:10.1097/BOT.0000000000000739. 131-137. 31 j3(.
- تانگ، ز، ژانگ، ی، هوانگ، سی، ژو، ر، ژو، سی، ژو، ر، و همکاران. (2024). مطالعه بیومکانیکی تکنیک پیچ نگهدارنده دوتایی دو صفحه ای (BDSF) بر اساس راهی پاولز در شکستگی های گردن استخوان ران: تحلیل المان محدود. مجله مهندسی زیست بیوتکنولوژی. 2024.1358181. doi:10.3389/fbioe.2024.1358181. 12 j1(.
- تیلور، ام، ای، تانر، کی، فریم، ام، ای، و پترام، ای، ال. (۱۹۹۵). توزیع تنش و کرنش در استخوان ران سالم: فشردگی با خمیدگی مهندسی پزشکی، فیزیک 18 j2(.
- Thakkar, SC, Thakkar, RS, Srinivasareddu, N, Carrizo, JA, Shafiq, B, and Hansenboehler, EA (2017). 2. بعدی: بررسی بر روی عواملی که بر روی