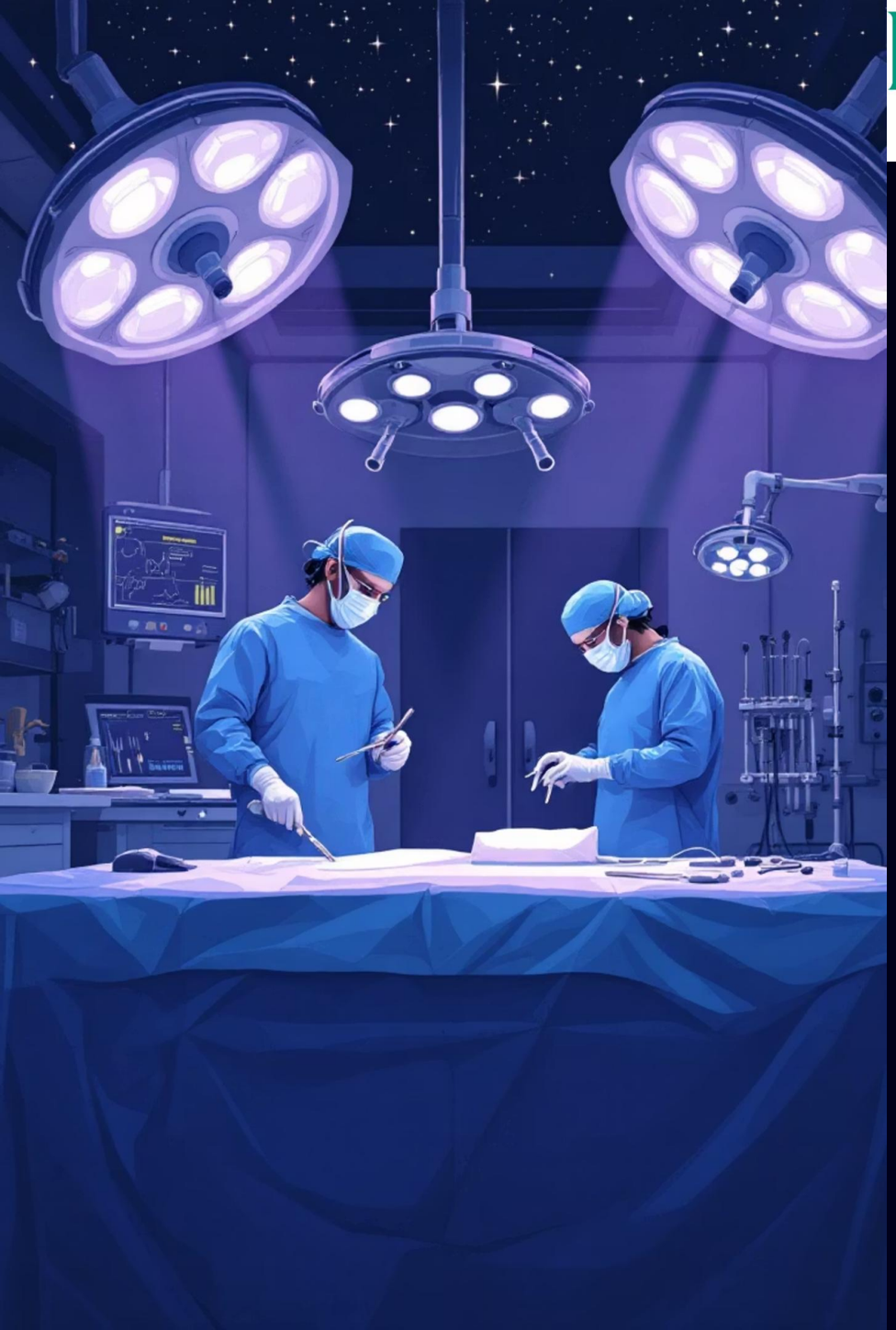


B BRAUN
SHARING EXPERTISE

AESCULAP

ابزارهای جراحی

راهنمای فنی جامع ابزارهای جراحی دقیق مهندسی شده برای برتری در روش‌های جراحی

الهام صهبا

MEM
شرکت مدیریت تجهیزات پزشکی ایران سهامی خاص

ماموریت و ارزش‌های اصلی

ما متعهد به بهبود کیفیت زندگی تمامی افرادی هستیم که از محصولات ما بهره می‌برند، از طریق تعهد بی‌دریغ به برتری جراحی و نوآوری مستمر.

برتری جراحی

همکاری مستقیم با جراحان برجسته برای بهبود نتایج بیماران از طریق طراحی ابزار برتر

نوآوری مستمر

پیشرفت مداوم در مواد و تکنیک‌های ساخت برای ارائه راه‌حل‌های جراحی پیشرفته

تعهد به کیفیت

ما هرگز آگاهانه محصولاتی را نمی‌فروشیم که خود یا عزیزانمان از آنها استفاده نکنیم—یکپارچگی مطلق در هر ابزار

گواهینامه کیفی

فرآیند صدور گواهینامه دقیق ما تضمین می‌کند که هر ابزار از طریق پروتکل‌های آزمایش و بازرسی جامع، بالاترین استانداردهای بین‌المللی را برآورده می‌کند.

مزایای رقابتی

- قابلیت تیز کردن مجدد و تعمیر
- کاهش هزینه کل مالکیت
- استفاده از مواد اولیه اختصاصی منطبق بر
- استانداردهای DIN,ISO,ASD

فرآیند صدور گواهینامه

- بازرسی ۱۰۰٪ ابزار قبل از عرضه به بازار
- تست دقیق عملکردی
- کنترل ابعادی دقیق با ابزارهای اندازه‌گیری پیشرفته

تکامل ابزارهای جراحی

از تیغه‌های سنگی دوران نوسنگی تا سیستم‌های رباتیک مدرن، ابزارهای جراحی طی هزاره‌ها از طریق نوآوری مستمر و تکنیک‌های مهندسی پیشرفته تکامل یافته‌اند.

1

۱۰۰۰۰قبل از میلاد(دوران باستان)

تیغه‌های ابسیدین و چخماق؛ شواهد سوراخ‌کاری جمجمه ترپیناسیون (از بقایای اسکلت‌ها)

2

عصر مصر و کلاسیک ۳۰۰۰قبل از میلاد - ۵۰۰پس از میلاد

اسپکولوم، فورسپس و اره‌های جراحی برنزی؛ بقراط ابزارها را استاندارد کرد

3

عصر طلایی اسلامی ۸۰۰- ۱۴۰۰پس از میلاد

ابوالقاسم الزهراوی صدها ابزار را با تصاویر دقیق مستند کرد که بر پزشکی اروپا تأثیر گذاشت

4

انقلاب صنعتی قرن ۱۷تا ۱۹

تولید انبوه و استانداردسازی؛ توتلینگن، آلمان به مرکز جهانی ابزارهای جراحی تبدیل شد

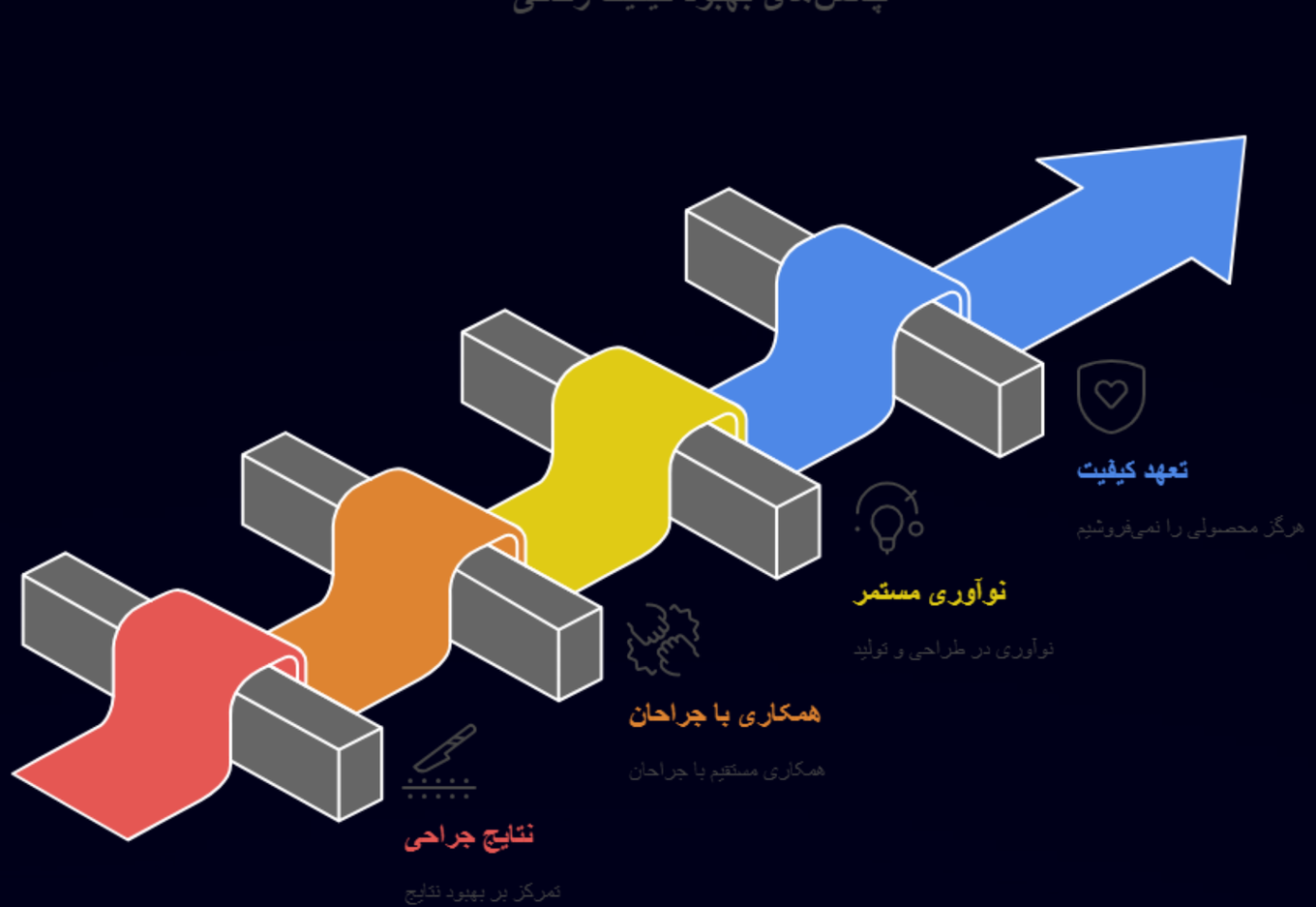
5

عصر مدرن ۱۹۰۰تا کنون

کشف فولاد ضد زنگ، تکنیک‌های کم تهاجمی، سیستم‌های رباتیک و مواد هوشمند جراحی را متحول کردند

فرایند توسعه محصول

روش هفت مرحله‌ای مفاهیم جراحی را از طریق طراحی مشارکتی، آزمایش دقیق و ساخت پیشرفته به ابزارهای دقیق تبدیل می‌کند.



تحقیقات بازار
مصاحبه با جراحان و ارزیابی نیازهای بالینی

طراحی CAD
مدل‌سازی مفهومی و نمونه‌سازی دیجیتال

نمونه اولیه دستی
ساخت نمونه دستی برای ارزیابی

آزمایش میدانی
اعتبار سنجی در محیط بالینی واقعی

بازبینی فنی
تایید نهایی نمونه اولیه توسط کمیته فنی

ابزارسازی صنعتی
ساخت و راه‌اندازی قالب‌های تولید

انتخاب مواد
انتخاب بر اساس آزمایش‌های مکانیکی و اعتبارسنجی عملکرد

Made with Napkin

انتخاب مواد پیشرفته

انتخاب مواد اساس عملکرد ابزارهای جراحی است .از آلیاژهای مهندسی شده‌ای استفاده می‌کند که از طریق تحلیل متالورژیکی دقیق برای بهینه‌سازی استحکام، مقاومت در برابر خوردگی و دوام انتخاب شده‌اند.

1

فولاد ضد زنگ 1.4021

ساختار مارتنزیتی با سختی تا 50-58 HRC؛ مقاومت عالی در برابر خوردگی کلرید برای محیط‌های جراحی

2

تنگستن کاربید

سختی 89-94 HRAبا 100xمقاومت در برابر سایش در مقایسه با فولاد؛ متصل شده از طریق تکنیک‌های لحیم‌کاری نرم/سخت

3

آلومینیوم آندایز شده

ضخامت لایه اکسید 15-25میکرون که مقاومت در برابر خش و عملکرد سبک‌وزن را فراهم می‌کند

فرآیندهای ساخت پیشرفته

تولید دقیق در اسکولاپ، آهنگری گرم، ماشین‌کاری CNC و فرآیندهای حرارتی را برای دستیابی به تولرانس‌های ابعادی ± ۰.۰۱ میلی‌متر و پرداخت سطوح مطابق با استانداردهای جراحی ترکیب می‌کند.

فرآیندهای ساخت پیشرفته

تولید دقیق درAESCULAP، آهنگری گرم، ماشین‌کاری CNCو فرآیندهای حرارتی را برای دستیابی به تلرانس‌های ابعادی ± ۰.۰۱ میلی‌متر و پرداخت سطوح مطابق با استانداردهای جراحی ترکیب می‌کند.

عملیات حرارتی

آستنیتیزاسیون: 980-1060°C

کوئنچینگ: روش‌های روغن یا هوا

تمپرینگ: 150-300°C سخت‌کاری نهایی

ماشین‌کاری CNC

تلرانس موقعیتی: ± ۰.۰۱ میلی‌متر

پرداخت سطح: Ra 0.8-1.6 µm

دقت: برش خودکار چند محوره

آهنگری گرم

دمای کار: 1100-1250°C

نیروی پرس: 200-800 tons

دقت: تلرانس ابعادی ± ۰.۱ میلی‌متر

سیستم تضمین کیفیت چند لایه

کنترل کیفیت جامعی را در هر مرحله از تولید اجرا می‌کند تأیید مواد ورودی، نظارت در حین فرآیند، و اعتبارسنجی عملکرد نهایی با استفاده از روش‌های آزمایش پیشرفته.

مواد ورودی

گواهینامه آنالیز شیمیایی؛ تست اولتراسونیک برای عیوب داخلی

کنترل فرآیند

اندازه‌گیری ابعادی در هر مرحله؛ ثبت داده‌های DHR

آزمایش نهایی

تست عملکرد بار؛ بازرسی ذرات؛ اعتبارسنجی مقاومت در برابر خوردگی در مه نمکی

سیستم طبقه‌بندی پیشرفته ابزار

ابزارهای AESCULAPبه طور سیستماتیک بر اساس هدف عملکردی و سطح پیچیدگی سازماندهی شده‌اند و جراحان را قادر می‌سازند تا از ابزارهای مهندسی‌شده دقیق را برای جراحی‌های خاص استفاده کنند.

دستکاری بافت

گرفتن، عقب کشیدن و نگه داشتن بافت‌های نرم در طول عمل‌های جراحی

دستکاری استخوان

برش، سوراخ‌کاری و تغییر موقعیت ساختارهای استخوانی با دقت

اندازه‌گیری

ارزیابی ابعادی دقیق و کالیبراسیون در طول مداخلات جراحی

تثبیت

تأمین و حفظ هم‌ترازی آناتومیکی در طول فرآیندهای فیکساسیون

مکانیسم‌های اتصال و آناتومی پیشرفته

طراحی مفصل ابزار برای کنترل جراحی و دوام بسیار حیاتی است AESCULAP .از سه مکانیسم اصلی استفاده می‌کند—که هر کدام برای الزامات بار و تحرک خاصی مهندسی شده‌اند—و از طریق آزمایش‌های چرخه ای گسترده اثبات شده‌اند.

1 مفصل جعبه‌ای (Box Lock Joint)

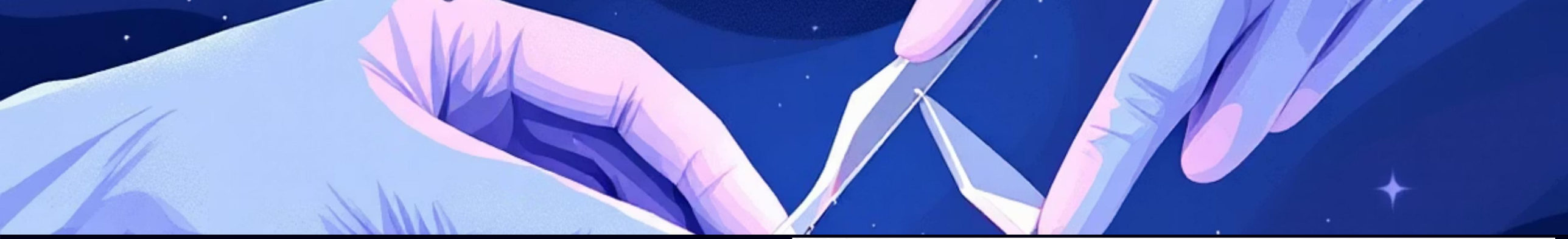
طراحی :پیکربندی 5محوره برای حداکثر استحکام .**ضخامت دیواره بحرانی** 2.5-3.5mm. **:دوام** 50,000 :چرخه باز و بسته شدن تأیید شده

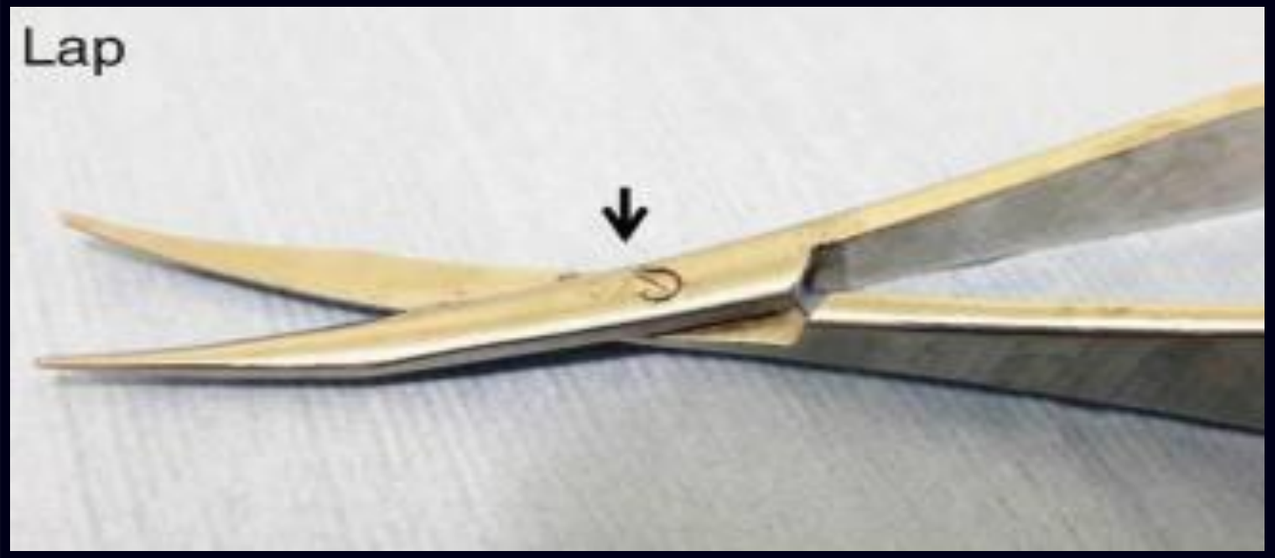
2 مفصل همپوشان (Lap Joint)

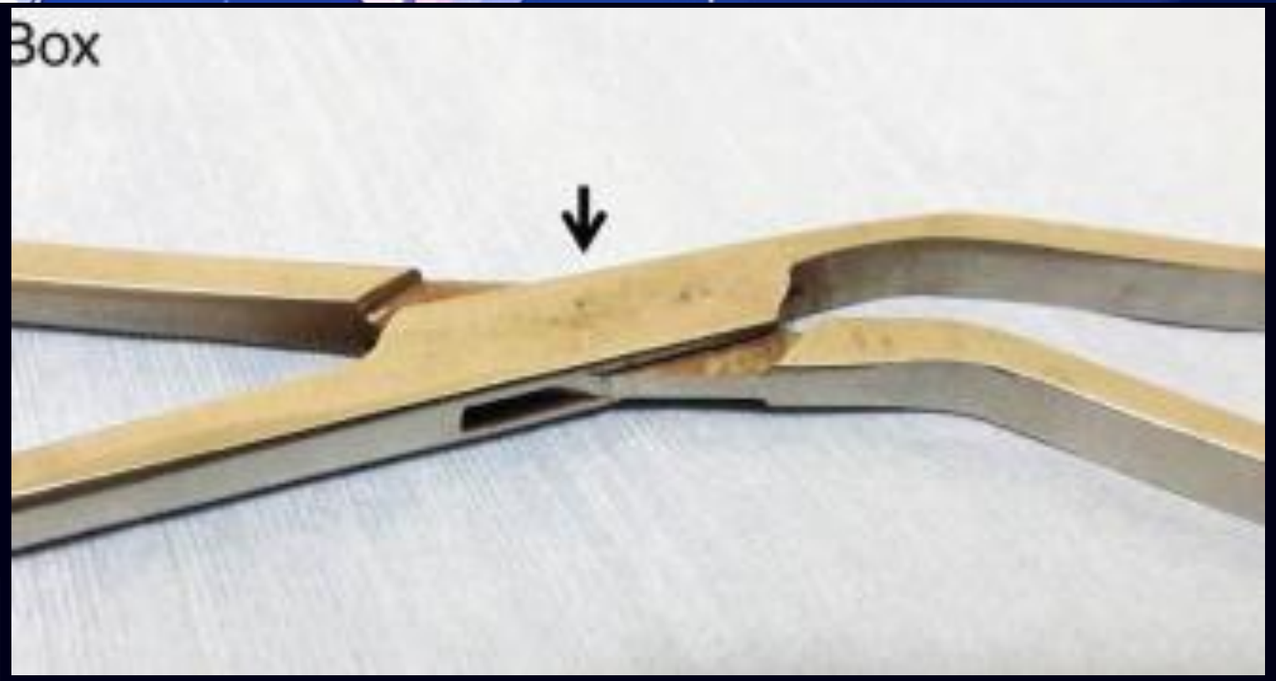
طراحی :اتصال صفحه همپوشان .**ضخامت اتصال** 1.5-2.5mm. **:تنظیم** :مکانیزم پیچ مخروطی برای دقت

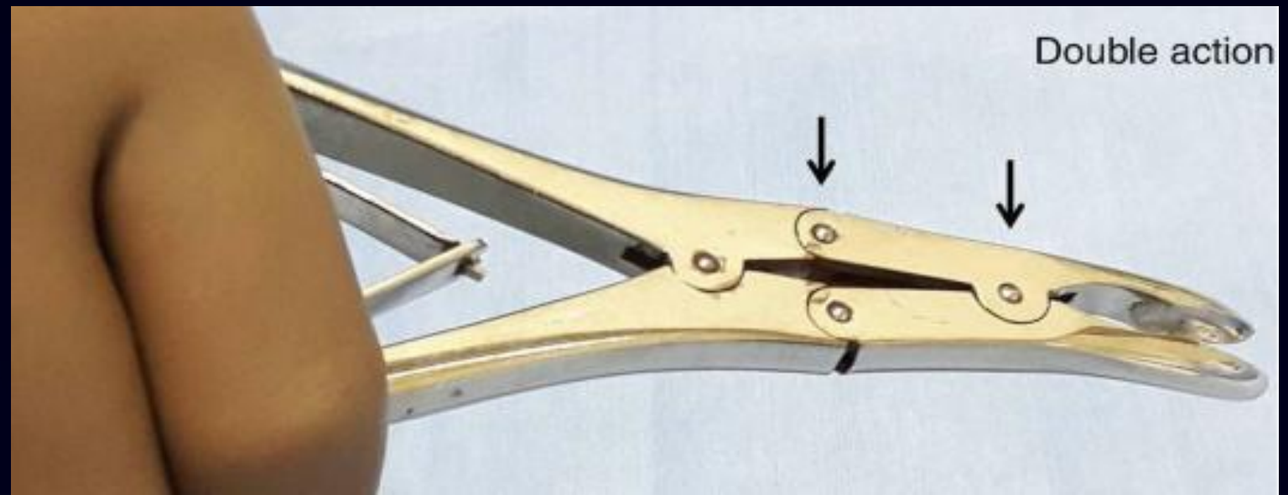
3 مفصل دوگانه (Double Action Joint)

نسبت اهرم 4:1 :مزیت مکانیکی .**عملکرد** 60% :کاهش در نیروی مورد نیاز کاربر برای ارگونومی بهتر جراحی




Lap


Box


Double action

هندسه پیشرفته دسته ابزار

برتری ارگونومیک از طریق دقت بیومکانیکی و علم مواد

زوایا، ابعاد و مواد بهینه‌سازی شده دسته‌ها، کنترل جراحی

را افزایش می‌دهند، خستگی دست را کاهش می‌دهند و

نتایج رویه‌ای را در کاربردهای جراحی بهبود می‌بخشند.

مکانیزم‌های قفل‌شونده و سیستم‌های پیشرفته

ضامن استاندارد

۳- ۵دندانه، زاویه ۴۵- ۶۰درجه، مقاوم در برابر ضربه تا ۲.۵ کیلوگرم

ضامن میکرومتریک

تنظیم گام ۰.۱میلی‌متری برای کاربردهای دقیق که نیاز به کنترل فوق‌العاده دارند

سیستم‌های آزادسازی سریع

مکانیزم گوی و کاسه برای آزادسازی با یک دست، جهت افزایش کارایی

طبقه‌بندی قیچی‌های جراحی تخصصی

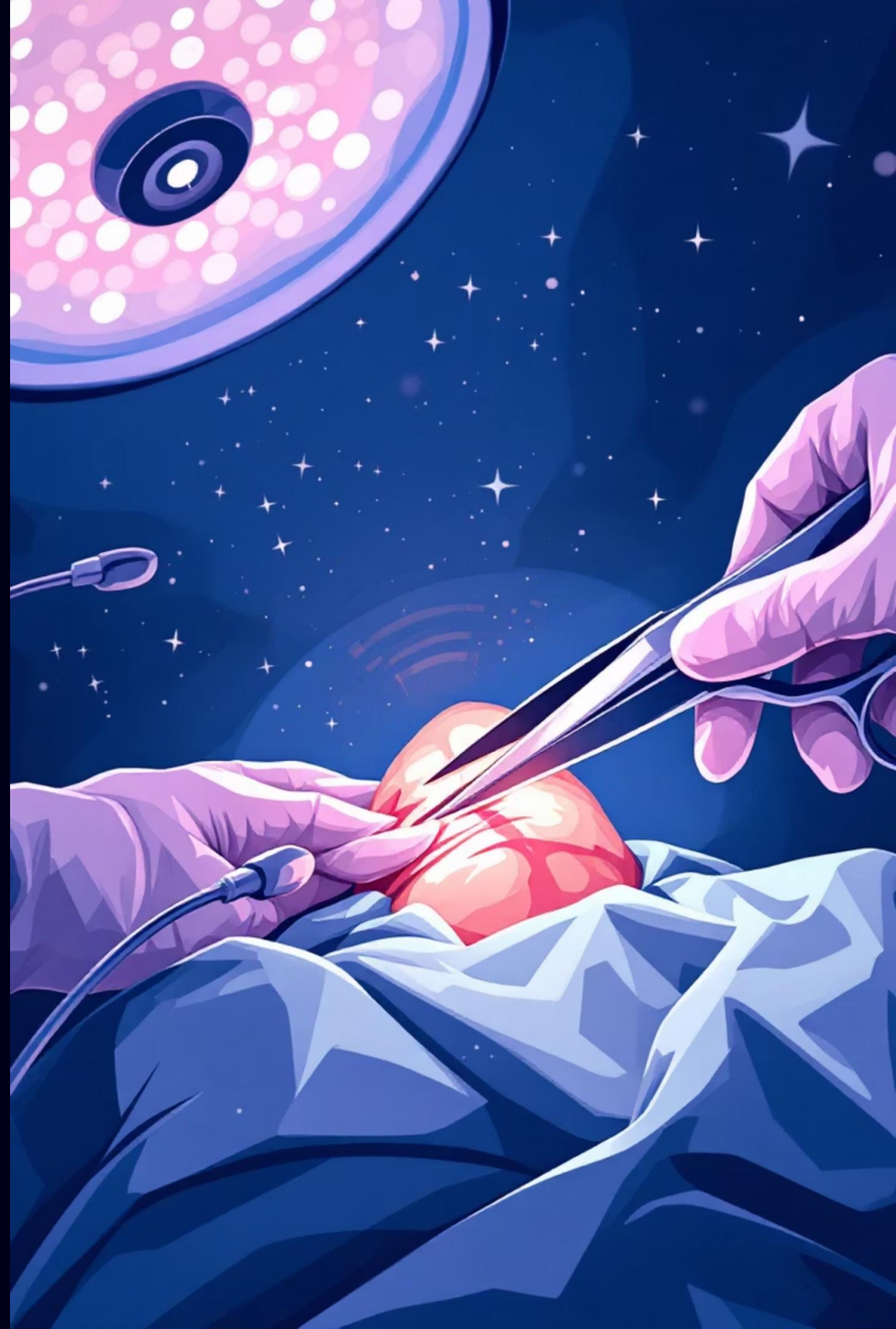
هندسه لبه

- مضرس :عملکرد ضد لغزش
- دو لبه :تشریح صاف
- سوپرکات :حداکثر تیزی

تنظیمات تیغه

- تیغه مستقیم :دقت برش خطی
- تیغه خمیده :دید بهتر
- تیغه زاویه‌دار :دسترسی به میدان دید بسته

طراحی‌های تخصصی با دقت ویژه‌ای به بافت‌های نرم ظریف، ترمیم تاندون و کار روی استخوان کورتیکال،عروق ظریف می‌پردازند.



انبرک‌ها و ابزارهای گیرنده

1

کلمپ های هموستاتیک

با الگوهای دندانه‌ای متقاطع، مورب یا الماسی؛ طول دندانه‌های 0.5تا 2.0میلی‌متر که کنترل عروقی مطمئن و دستکاری بافت را فراهم می‌کنند.

2

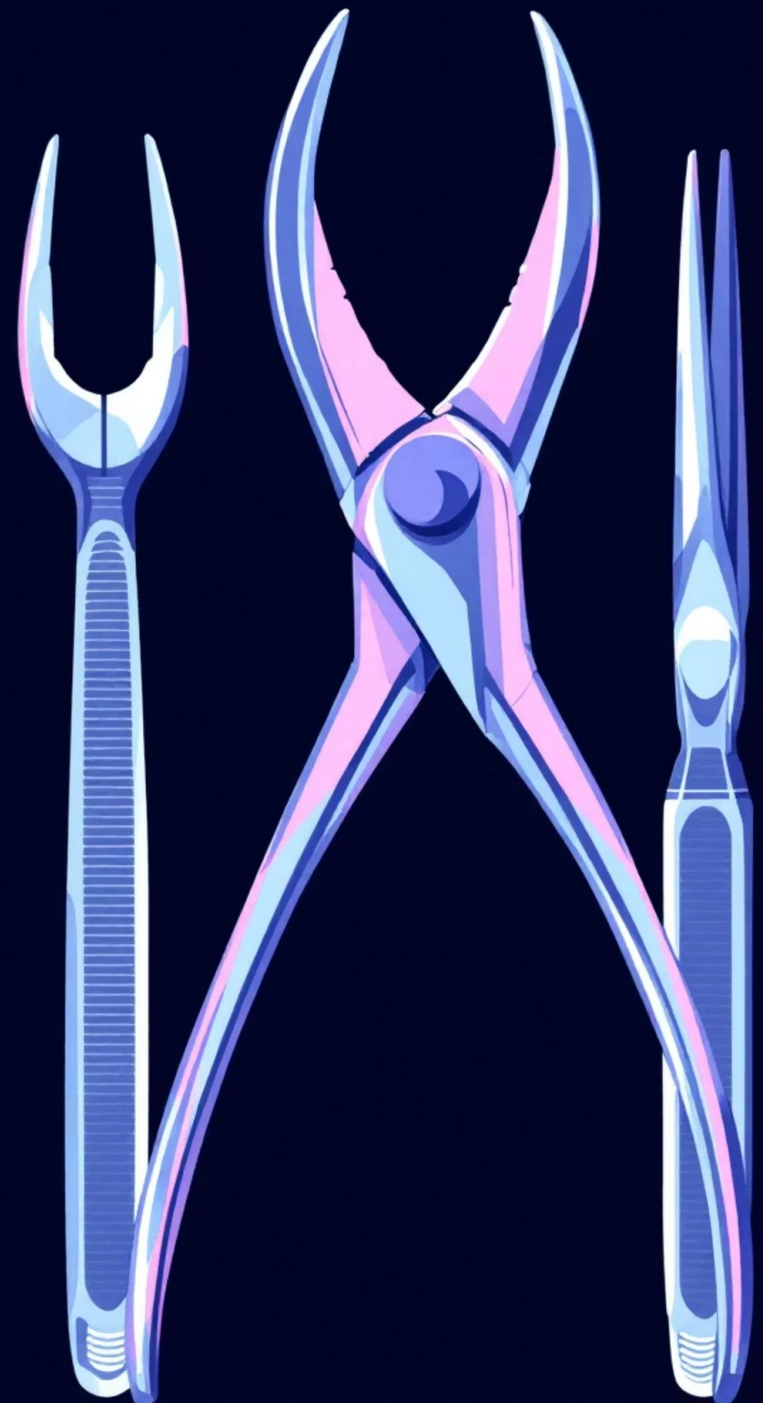
پنست های بافتی

طراحی آتروماتیک با فشار یکنواخت سطح؛ پیکربندی دندانه‌ای آدسون 2×1)، (3×2یا دی‌باکی 7×7)، .(9×9

3

کلمپ های استخوان

طراحی فارابوف با زاویه فک 90درجه یا لانگن‌بک با هندسه مقعر-محدب برای درگیری محکم قشر استخوان.



نگهدارنده سوزن

کاربید تنگستن

اتصال لحیم‌کاری نقره در شرایط خلا سختی ۷۶- ۸۰ HRCرا با قابلیت تعویض فراهم می‌کند .برای حفظ چسبندگی عالی نیازی به کالیبراسیون مجدد نیست.

نگهدارنده‌های سوزن فولادی

الگوهای فک الماسی، مورب یا متقاطع با عمق شیار ۰.۱- ۰.۳میلی‌متر . عرض فک ۳- ۸میلی‌متر برای اندازه‌های مختلف سوزن مناسب است.

نگهدارنده‌های جراحی میکروسکوپی دارای طول فک ۸- ۱۵میلی‌متر با وزن ۱۵- ۴۰گرم و طراحی کشش فنری برای قرارگیری دقیق و کنترل‌شده سوزن هستند.

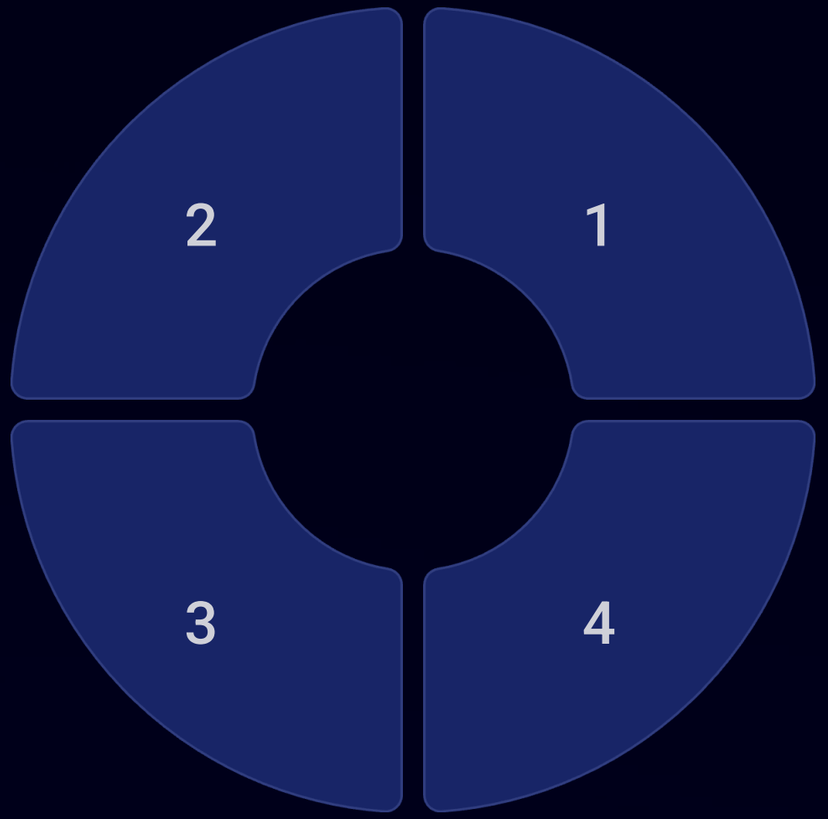
رتراکتورها: نوآوری بیومکانیکی

طراحی هومان (Hohmann)

تیغه با زاویه ۴۵تا ۹۰درجه برای عقب کشیدن بافت‌های عمیق و ایجاد دید بهینه در میدان جراحی

طراحی فولکمن (Volkmann)

عمق نفوذ ۱۰تا ۲۵میلی‌متر با چندین دندانه موازی برای توزیع نیرو



سیستم‌های خودنگهدارنده

ضامن دندانه ریز با مکانیزم متعادل کننده فنری، فضای کاری را در کریدورهای جراحی محدود بهینه می‌کند

طراحی ریچاردسون (Richardson)

عرض تیغه ۱۰تا ۴۰میلی‌متر، ارائه دهنده تطبیق‌پذیری در روش‌های مختلف، از مفاصل کوچک تا نمایان‌سازی استخوان‌های بلند اصلی

ابزارهای تخصصی استخوان

1 الواتورها

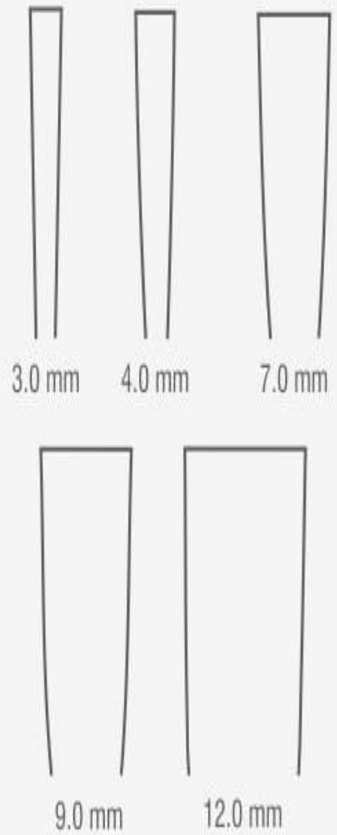
الواتورهای پریوستئال و استخوانی

2 استئوتوم‌ها

عرض تیغه‌ها ۴- ۴۰میلی‌متر با زاویه برش ۱۵- ۴۵درجه .طراحی مقعر-محدب لامبوت امکان جداسازی دقیق استخوان کورتیکال را فراهم می‌کند.

3 رانژورها

لیستون فک صاف(، راسکین)فک فنجانی (و لکسل)انحنای جانبی ۱۵ درجه (حذف استخوان را در مناطق مختلف آناتومیک بهینه می‌کنند.)



ابزارهای تثبیت و جااندازی

فورسپس های جااندازی استخوان

درگیر شدن تک دستی SpeedLock، مفاصل قابل تنظیم Farabeuf-Lambotte، و فک های مخروطی Verbrugge، از تراز دقیق شکستگی و تثبیت موقت اطمینان حاصل می کنند

.

سیستم های پیچ گوشتی

پیکربندی های شش ضلعی 7-2.5میلی متر

سیستم طبقه‌بندی پیشرفته ابزار

سازماندهی مبتنی بر عملکرد و مکانیسم

برش و تشریح

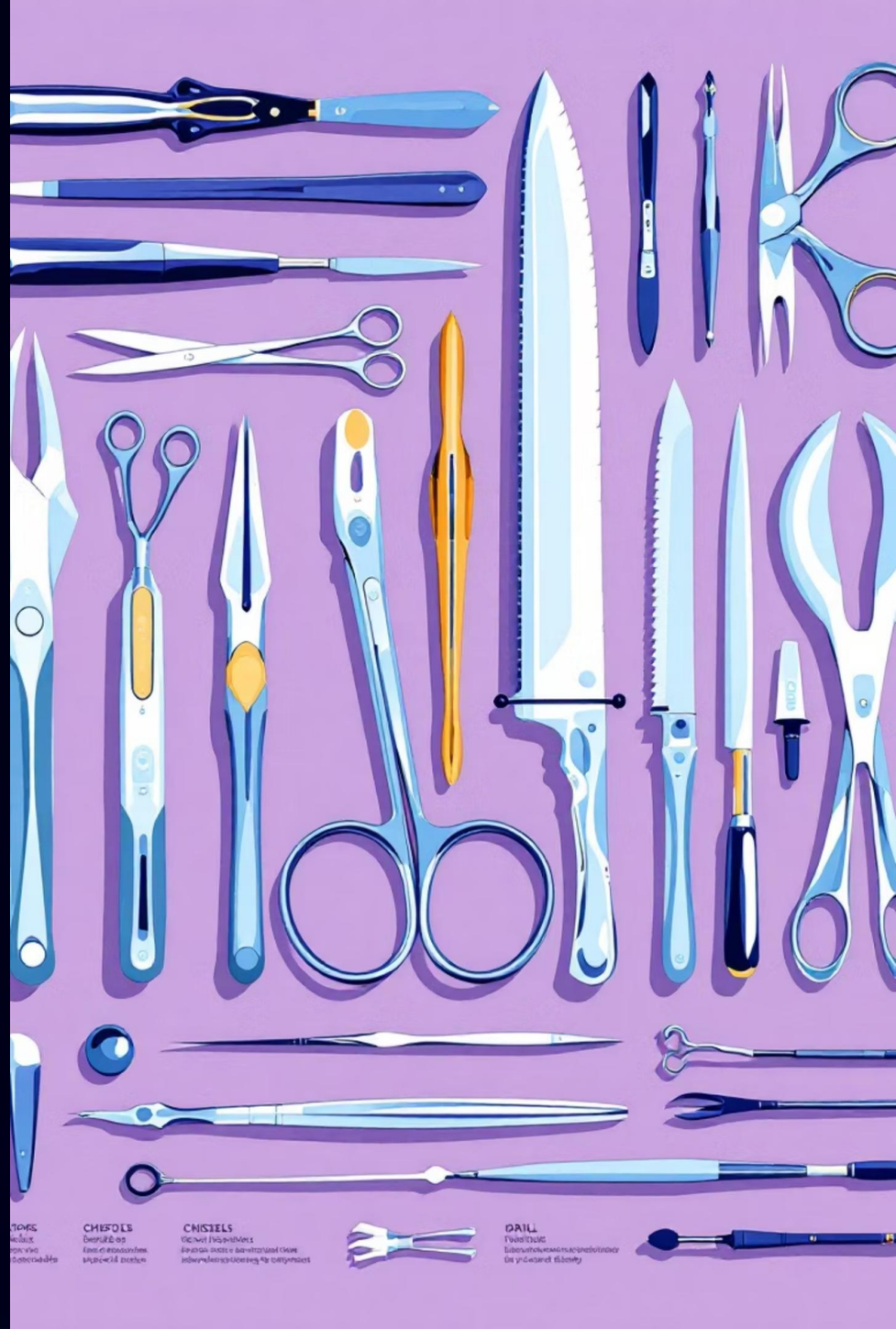
جداسازی، برش و تشریح بافت با استفاده از تیغه‌های تیز و مکانیسم‌های قیچی : چاقوی جراحی، قیچی، استئوتوم و کورت

گرفتن و نگه داشتن

ثابت نگه داشتن بافت، بخیه و استخوان با استفاده از فک‌های دندانه‌دار یا شیاردار با مکانیسم‌های قفل‌کننده : فورسپس، هموستات و سوزن‌گیر

عقب کشیدن و آشکارسازی

حفظ دید واضح در میدان جراحی از طریق طراحی تیغه‌های دستی یا خودنگهدار با زوایا و عمق‌های بهینه شده بیومکانیکی



ماتریس جامع عملکرد ابزار

دسته ۱: ابزارهای گرفتن و نگه داشتن

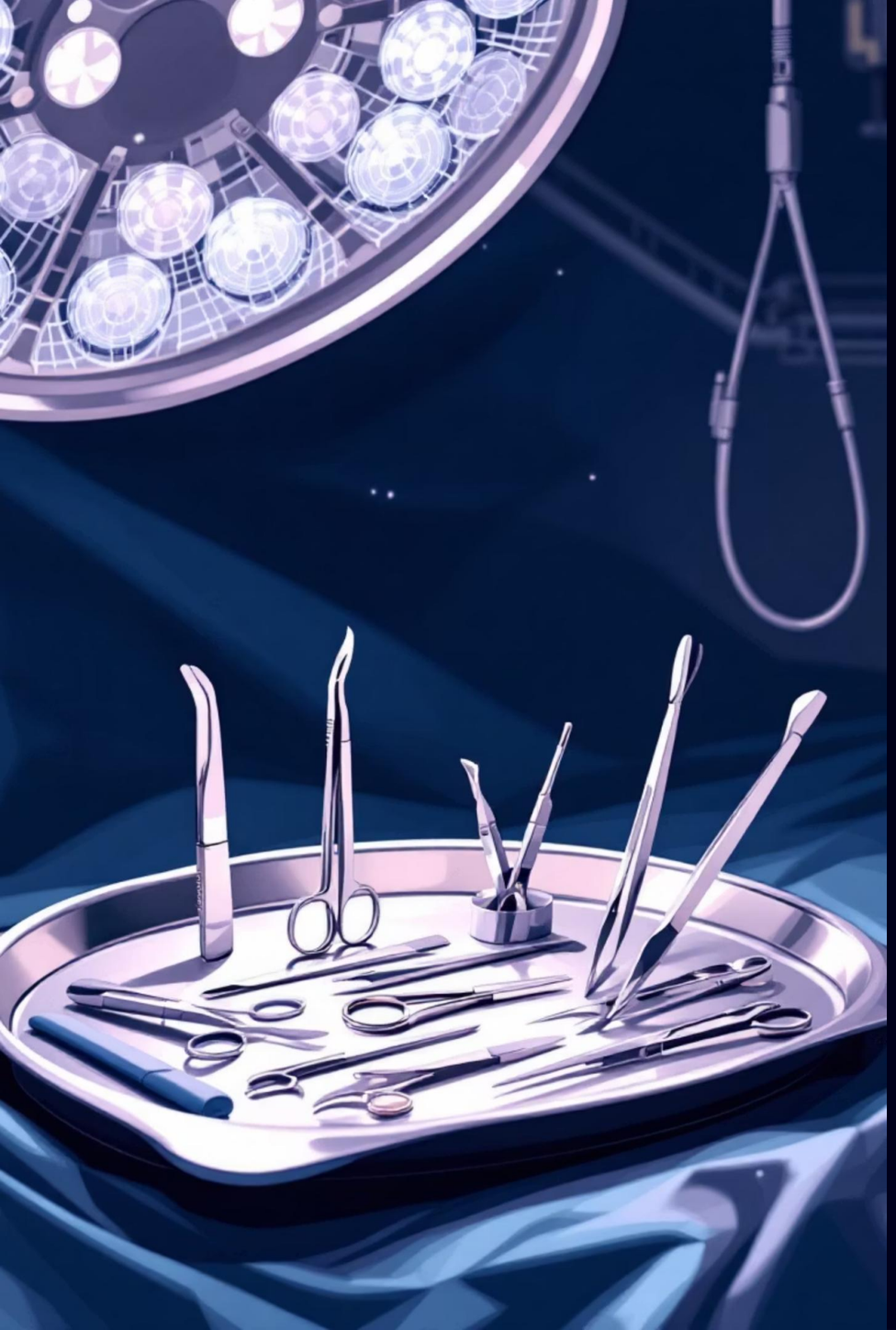
عملکرد :گرفتن، نگه داشتن یا فشرده سازی بافت، بخیه، سوزن و قطعات استخوان با توزیع نیروی کنترل شده.

مکانیزم :فک‌های دندانه‌دار یا اره‌ای با سیستم‌های قفل کننده یکپارچه ضامن (که درگیری ایمن و عملکرد با یک دست را فراهم می‌کند.

نمونه‌ها :پنس بافت، کلمپ هموستاتیک، سوزن‌گیر، پنس کاهش استخوان.

برتری عملیاتی

انتخاب ابزار باید با الزامات آناتومیک، حساسیت نوع بافت و جریان کار روش جراحی همسو باشد تا کارایی جراحی را بهینه کرده، زمان عمل را کاهش داده و نتایج بیمار را در کاربردهای مختلف جراحی بهبود بخشد.



سیستم طبقه‌بندی ابزارهای جراحی

راهنمای جامعی برای ابزارهای گرفتن، کنارزننده، دریلینگ و ابزارهای تخصصی جراحی که برای روش‌های جراحی مدرن ضروری هستند.

دسته ۲: ابزارهای گرفتن و نگه داشتن

این ابزارها برای نگه‌داشتن محکم بافت، سوزن یا استخوان در طی جراحی طراحی شده‌اند .این ابزارها دارای فک‌های دندانه‌دار یا اره‌ای با مکانیزم‌های قفل‌کننده قابل اعتماد)سیستم‌های جغجغه‌ای (هستند تا نگه‌داری ایمن را بدون لغزش یا آسیب بافتی تضمین کنند.

پنس‌های بافتی

گرفتن دقیق برای دستکاری ظریف بافت نرم

هموستات‌ها

کنترل خونریزی با مکانیزم فک ایمن

سوزن‌گیرها

تثبیت سوزن‌های بخیه در هنگام بستن زخم

فورسپس‌های استخوان

گرفتن سنگین برای دستکاری قطعات استخوانی

دسته ۳: ابزارهای رترکتور و بازکننده

برای ایجاد دید بهینه و دسترسی به میدان جراحی ضروری هستند .این ابزارها از فشار مکانیکی و تکنیک‌های قلاب‌کردن برای جابجایی ایمن بافت‌ها و اندام‌ها استفاده می‌کنند و دید جراح را بهبود می‌بخشند، ضمن اینکه یکپارچگی بافت را در طول عمل حفظ می‌کنند.

رترکتورهای خودنگهدارنده

- نگهداشت خودکار بافت
- آزاد کردن دستان جراح
- اکسپوژر ثابت و پایدار

رترکتورهای دستی

- جابجایی دستی
- قابلیت تنظیم انعطاف‌پذیر
- کنترل کشش توسط جراح

دسته ۴: ابزارهای کاوش و گشادکننده

ابزارهای تخصصی برای کاوش ساختارهای آناتومیک، اندازه‌گیری مجراها و گشاد کردن تدریجی حفره‌ها و مجاری بدن .این ابزارها با نوک مخروطی و ساقه‌های صاف یا خمیده، امکان ارزیابی دقیق و آماده‌سازی محل‌های جراحی را با حداقل آسیب به بافت فراهم می‌کنند.

پروب‌ها و کاوشگرها

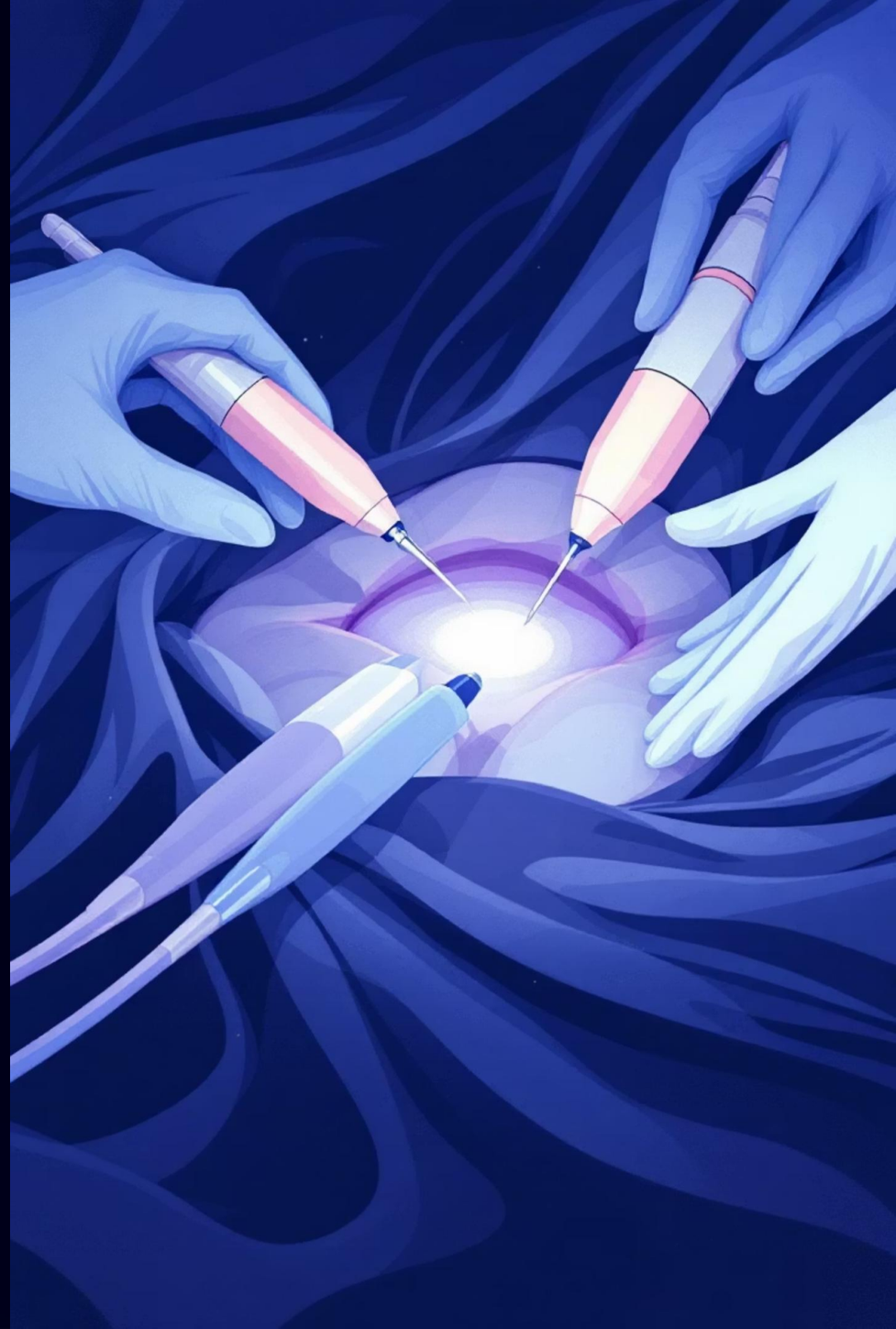
کاوش دقیق نواحی جراحی و مجاری آناتومیک

گشادکننده‌ها و دیلاتورها

گشاد کردن تدریجی مجاری و حفره‌های بدن

بوژی‌ها و سوندها

اندازه‌گیری کالیبره و آماده‌سازی مسیرها



دسته ۵: ابزارهای ضربه و شکل‌دهی

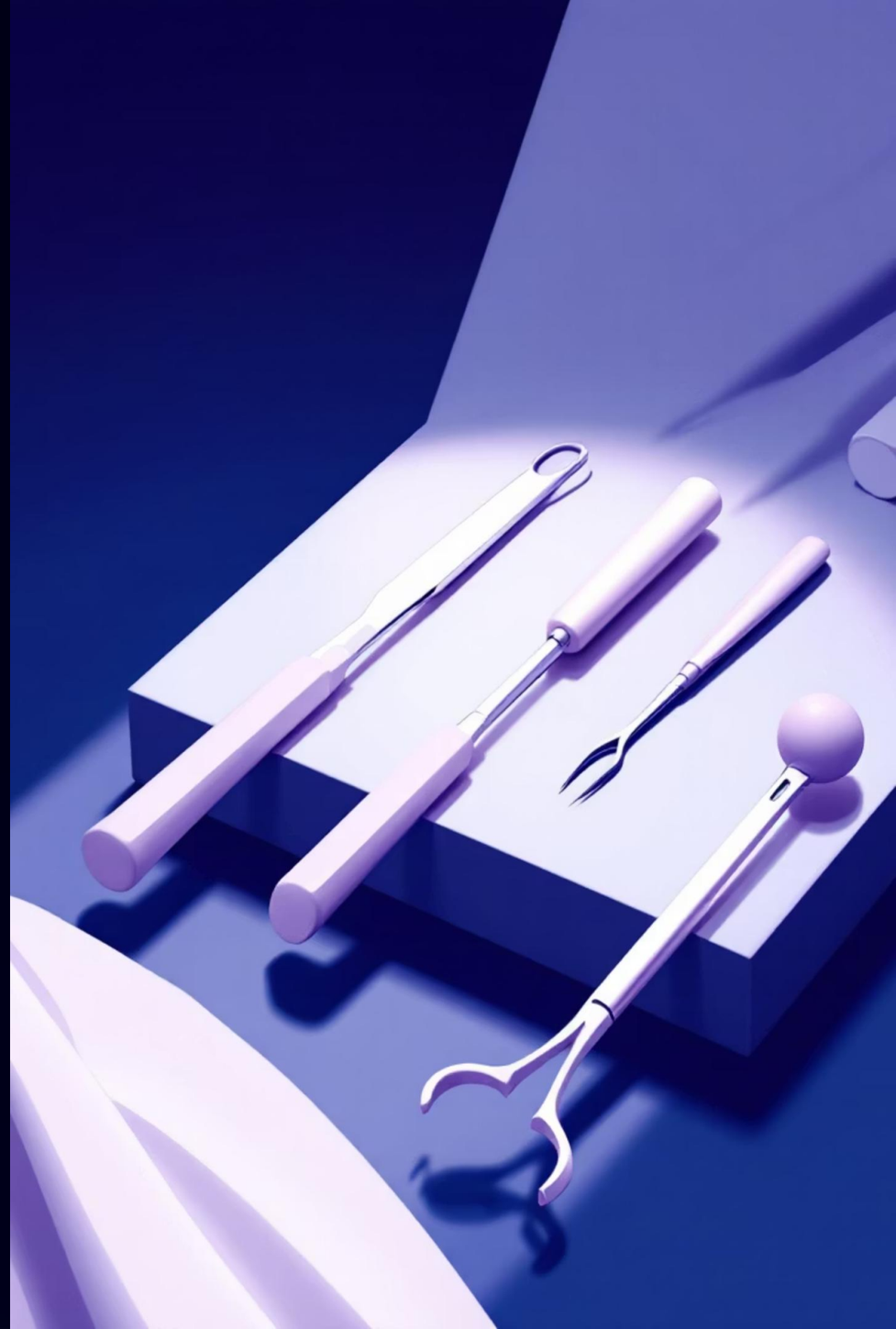
این ابزارها برای اعمال نیروی کنترل‌شده به منظور تغییر ساختار و جابجایی، عمدتاً بر روی استخوان، طراحی شده‌اند .این وسایل انرژی ضربه را به طور کارآمد منتقل کرده و امکان اعمال فشار تدریجی را فراهم می‌کنند .آن‌ها برای مدیریت شکستگی‌های استخوانی و هم‌ترازی ساختاری در طول مداخلات پیچیده ارتوپدی ضروری هستند.

مثال‌های اصلی

- چکش‌ها با وزن‌های مختلف
- استئوتوم‌ها
- ابزارهای خم‌کننده پلاک

مکانیسم‌های ضربه

چکش‌ها نیروی ضربه‌ای دقیق را به استئوتوم‌ها منتقل می‌کنند، که امکان شکستگی‌های کنترل‌شده استخوان و جابجایی بدون ایجاد آسیب بافتی بیش از حد یا عوارض را فراهم می‌آورد.



دسته ۶: ابزارهای سوراخ‌کاری و دریلینگ

ابزارهای چرخشی ضروری برای ایجاد سوراخ‌کاری دقیق استخوان جهت قرار دادن ایمپلنت .از دریل‌های دستی تا سیستم‌های پیشرفته برقی و قابل شارژ، این ابزارها نفوذ کنترل‌شده‌ای را با حداقل نکروز استخوان و دقت مطلوب در موقعیت‌یابی فراهم می‌کنند.

1 **دریل‌های دستی**

کنترل دقیق برای اقدامات جراحی کوچک و نواحی آناتومیک حساس

2 **دریل‌های برقی**

چرخش ثابت با سرعت بالا برای آماده‌سازی ایمپلنت‌های بزرگ

3 **سیستم‌های بی‌سیم قابل شارژ**

ارگونومی پیشرفته و قابلیت حمل برای محیط‌های جراحی مدرن

دسته ۷: ابزارهای اندازه‌گیری و راهنمایی

ابزارهای دقیق و حیاتی برای ارزیابی ابعادی دقیق و هدایت جراحی .این ابزارها نقاط مرجع قابل اندازه‌گیری و پشتیبانی جهت‌دهی را فراهم می‌کنند و از قرارگیری ثابت و نتایج بهینه اطمینان حاصل می‌کنند .برای دستیابی به موقعیت‌یابی دقیق ایمپلنت و صحت جراحی ضروری هستند.

راهنماهای دریل

تضمین تراز جهت‌دهی برای قرارگیری عمودی سوراخ

عمق‌سنج‌ها

اندازه‌گیری دقیق عمق استخوان و طول مورد نیاز ایمپلنت

قالب‌های خم‌کاری

مراجع استاندارد شده شکل‌دهی برای کانتورینگ صفحه و مواد

دسته ۸: ابزارهای بستن و چین‌شکن

ابزارهای تخصصی با نیروی زیاد برای فشرده‌سازی، خم کردن و برش مواد جراحی صلب .این ابزارها با بهره‌گیری از سیستم‌های اهرمی قدرتمند و اتصالات دوگانه، مزیت مکانیکی فوق‌العاده‌ای ایجاد می‌کنند که برای دستکاری تجهیزات فلزی و کاربردهای تثبیت محکم در طول جراحی‌های ارتوپدی ضروری است.

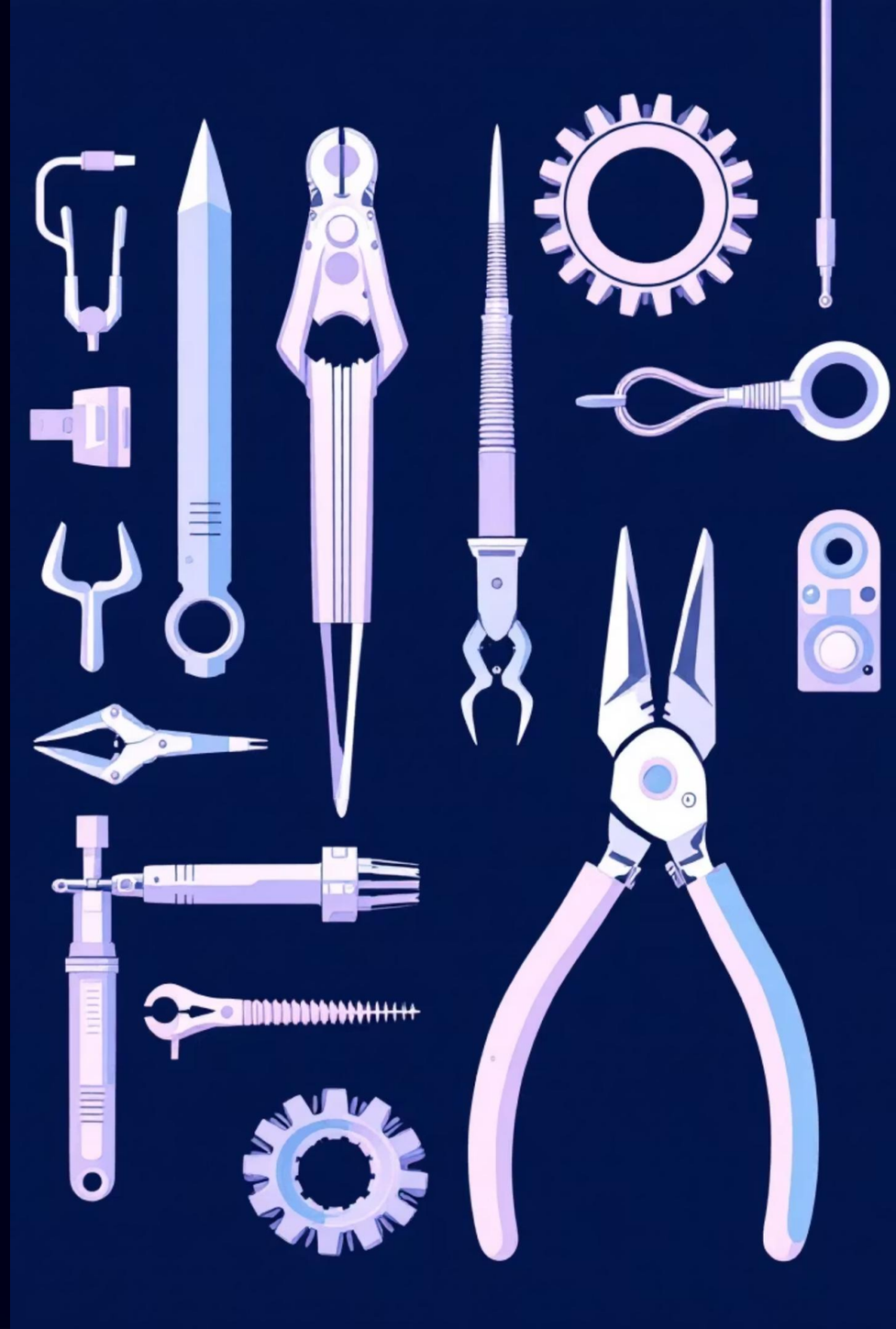
سیم‌چین‌ها

برش تمیز سیم‌های ارتوپدی و مواد تثبیت‌کننده

خم‌کننده‌های پلیت

کانتورینگ دقیق صفحات فلزی مطابق با سطوح استخوانی آناتومیک

توجه :کریمپرها فشرده‌سازی کابل را برای سیستم‌های تثبیت پیشرفته انجام می‌دهند.



نگهداری پیشرفته ابزار و بهینه‌سازی عملکرد

مراقبت جامع از ابزار، طول عمر و استریل بودن آن‌ها را تضمین می‌کند .
پیش‌شستشو در عرض ۳۰دقیقه پس از عمل، تمیز کردن اولتراسونیک با فرکانس ۴۰- ۶۰کیلوهرتز، شستشوی سه‌گانه با آب مقطر، و خشک کردن با هوای فیلتر شده پروتکل کامل را تشکیل می‌دهند .پارامترهای بهینه شامل دمای آب ۴۰- ۴۵درجه سانتی‌گراد، pHمحلول ۶.۵-۷.۵، و زمان چرخه ۱۰- ۱۵دقیقه است.

- پیش‌شستشو
- آبکشی اولیه در عرض ۳۰دقیقه پس از جراحی
- پردازش اولتراسونیک
- تمیز کردن عمیق با فرکانس بهینه
- آبکشی و خشک کردن
- آبکشی سه‌گانه و خشک کردن با هوای فیلتر شده

مدیریت چرخه عمر ابزار و فناوری‌های آینده

پروتکل‌های بازرسی سیستماتیک—روزانه توسط تکنسین‌ها، ماهانه توسط سرپرستان، و سالانه توسط نمایندگان فنی—شاخص‌های سایش از جمله خرابی رچت، تغییر رنگ موضعی، خراشیدگی عمیق، و تغییرات صدای عملیاتی را پایش می‌کنند .فناوری‌های نوظهور شامل کامپوزیت‌های سرامیکی، پلیمرهای حافظه‌دار، پوشش‌های نانوساختار، چاپ سه‌بعدی فلزات، ماشین‌کاری لیزری، و فرآیندهای تولید افزایشی، طراحی ابزارهای جراحی را متحول می‌کنند.

بازبینی ماهانه

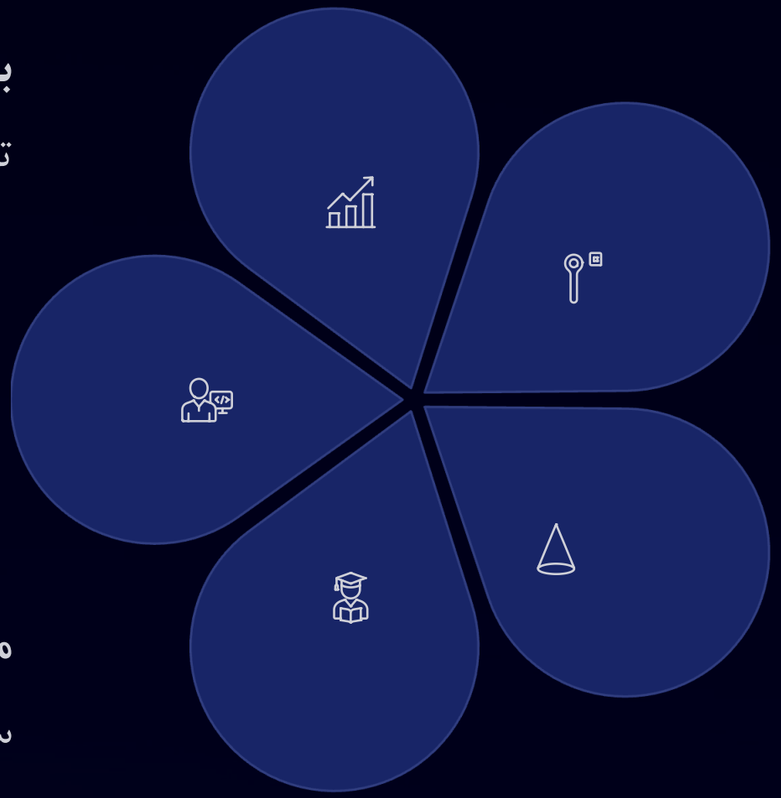
تأیید عملکرد توسط سرپرست

ارزیابی سالانه

ارزیابی توسط نماینده فنی

مواد پیشرفته

سرامیک‌ها و پلیمرهای حافظه‌دار



بازرسی روزانه

ارزیابی بصری توسط تکنسین‌های جراحی

ساخت مدرن

چاپ سه‌بعدی و ماشین‌کاری لیزری