

اصول توانبخشی، وسایل و دستگاه ها

دکتر الهام افتخاری

فهرست مطالب

صفحه

معلولیت.....	5
ابعاد معلولیت.....	5
معلول.....	6
انواع معلولین.....	6
معلولیت های جسمی.....	6
توانبخشی.....	7
اهداف توانبخشی.....	7
جنبه های مختلف توانبخشی.....	7
تیم های توانبخشی.....	7
انواع توانبخشی.....	8
توانبخشی جسمی.....	8
فیزیوتراپی.....	8
نگاهی به پوست.....	9
لایه های پوست.....	9
ترمیم زخم (مراحل و روش ها):.....	10
زخم یا جراحت.....	11
عوامل ایجاد کننده زخم.....	11
مراحل پس از زخم.....	11
فازهای ترمیم.....	12
تکثیر.....	13
زخم حاد.....	13

14.....	زخم های مزمن
15.....	انواع دستگاه ها در الکتروتراپی
15.....	یونتوفورزیس (Iontophoresis)
16.....	فونوفورزیس (Phonophoresis)
16.....	جریان مستقیم منقطع (IDC=Interrupted Direct Current)
16.....	جریان فارادیک (Faradic Currents)
17.....	جریان های تداخلی یا ایترفرنشال (IF: Interferential)
17.....	جریان های روسی (Russian Current)
18.....	اولتراسوند (US : Ultrasound)
18.....	درمان با اولتراسوند
19.....	مزایای اولتراسوند تراپی
19.....	مگنت تراپی
20.....	مزایای مگنت تراپی
20.....	جریان های گالوانیک (Galvanic Currents)
21.....	جریان های پرفرکانس
22.....	دستگاه TENS
22.....	لیزر تراپی (Laser Therapy)
23.....	اساس کار لیزر تراپی
23.....	راه های انتقال اشعه لیزر به بدن
24.....	لیزر کم توان
24.....	فواید لیزرهای کم توان
25.....	درمان با لیزر کم توان

25.....	دستگاه لیزر سرد
25.....	راه های انتقال اشعه لیزر به بدن
26.....	موارد منع استفاده از لیزر
26.....	لیزر پرتوان
27.....	کاهش درد
27.....	بهبود عملکرد عصب
28.....	تسریع فرآیند بهبود زخم
28.....	کاهش التهاب
28.....	تسریع فرآیند ترمیم بافت و رشد سلول
28.....	افزایش سرعت جریان خون
29.....	افزایش فعالیت متابولیک
29.....	کاهش احتمال تشکیل بافت زخم
29.....	تفاوت بین لیزر پرتوان و لیزر سرد
30.....	اشعه مادون قرمز
30.....	هات پک (HP : Hot Pack)
31.....	دیاترمی
32.....	سرما درمانی
32.....	رفلکس وتری _ گلژی
32.....	رفلکس کششی معکوس

فصل اول

معلولیت ها و توانبخشی

معلولیت

معلولیت Handicappy به مجموعه ای از اختلالات جسمی، روانی، و یا ذهنی گفته می شود، که فرد را از ادامه زندگی عادی و مستقل خود، به صورت شخصی یا اجتماعی باز می دارد. به عبارت دیگر، معلولیت مرتبط است با محرومیت هایی که فرد به عنوان نتیجه اختلالات و ناتوانیها تجربه می کند. در واقع ممکن است فردی از یک اختلال رنج برده، یا حتی ناتوان نیز باشد، بدون اینکه دچار معلولیت گردد. همچنین معلولیت تابعی از ارتباطی بین اشخاص ناتوان و محیط شان است. و هنگامی به وقوع می پیوندد که این افراد با موانع فرهنگی، جسمانی و یا اجتماعی مواجه شوند، که مانع برخورداری آنها از سیستم های مختلف جامعه که برای سایر شهروندان قابل دستیابی است شود. بنابراین معلولیت عبارت است از فقدان یا کاهش فرصتها، برای سهم شدن در زندگی اجتماعی در سطحی برابر با دیگران.

ابعاد معلولیت

تعریف معلولیت در زمان و مکان متفاوت می تواند متغیر باشد.

تعریف نقص یا اختلال: هرگونه ناهنجاری جسمی، روانی، عملکردی در انسان (موقت یا دائمی، پیشرونده یا ثابت، یک پدیده جسمی یا روانی)

تعریف ناتوانی: محدودیت یا عدم توانایی در سطح انتظار مورد نظر برای افراد عادی (موقت یا دائمی)

تعریف مشارکت: میزان ارتباط یا تعامل فرد با محیط. برای مقایسه فرد معلول بر اساس میزان مشارکت، فعالیت های اجتماعی وی ارزیابی می شود.

معلول

معلول Handicap کسی است که بخشی از تواناییهای فیزیکی، جسمی، اجتماعی، حرفه ای، ذهنی و روانی خود را از دست داده، یا اصلاً به دست نیاورده است که باید سعی شود تواناییهای او تا حد ممکن افزایش یابد.

انواع معلولین

1. معلولین جسمی: مانند دارندگان نقص عضو، انواع فلجها، ناهنجاریهای اسکلتی، اختلالات بیولوژیکی (بیماران قلبی - کلیوی - ریوی...) نابینایان، ناشنوایان و سالمندان.
2. معلولین ذهنی: شامل عقب ماندگی ذهنی است.
3. معلولین روانی: تمام مبتلایان به بیماریهای مزمن روانی که در زندگی فردی و اجتماعی فرد تأثیر گذاشته، به نحوی او را علیل می سازد.
4. معلولین اجتماعی: از قبیل معتادان، کودکان بزهکار و ولگرد (بی سرپرستان)، محکومین زندانها، متکدیان و روسپیان (زنان ویژه)

معلولیت های جسمی

بسیاری از معلولیتهای جسمی در نتیجه انواعی از بیماریهای ارتوپدی، نورولوژیکی و داخلی است، که در زیر نام برده شده، در مورد برخی که اهمیت و شیوع بیشتری دارند مختصری توضیح داده می شود.

الف) بیمارهای ارتوپدی:

- 1) انواع شکستگیها و در رفتگیها
 - 2) ضایعات بافت نرم (ضایعات تاندونها - بورس ها، کپسول مفصلی، لیگامانها، منیسک و عضلات)
 - 3) بیماریهای استخوان و مفاصل
 - 4) انواع قطع عضوها در هر دو اندام فوقانی و تحتانی
 - 5) انواع تعویض مفصل به صورت کامل یا جزئی
 - 6) ضایعات ورزشی
 - 7) ناهنجاریهای عضلانی - اسکلتی مانند کوتاهی دست و پا، کجی دست و پا، انحنای غیرطبیعی ستون فقرات و گردن و دیگر ناهنجاریهای استخوانی، اعم از مادرزادی و اکتسابی
 - 8) بیماریهای عصبی - عضلانی (برخی از این بیماریها با بیماریهای مغز و اعصاب مشترکند)
- مانند فلج اطفال، فلج اندامها در نتیجه آسیب نخاع، آسیبهای ناشی از فشار روی ریشه اعصاب، انواع

ضایعات اعصاب محیطی، ضایعات شبکه های عصبی، فلجهای زایمانی، نوروپاتیهای محیطی، دیستروفیهای عضلانی و . . .

توانبخشی

مجموعه اقداماتی است تا فرد معلول بتواند از حداکثر استعدادهای باقی مانده خود استفاده کرده و به بالاترین حد ممکن کارایی فیزیکی، حسی، هوشی، روانی، و اجتماعی برسد.

اهداف توانبخشی

- کاهش اثر معلولیت
- دستیابی به حداکثر استقلال ممکن
- خودیابی و افزایش اعتماد به نفس
- پیشرفت در کیفیت زندگی

جنبه های مختلف توانبخشی

- شناخت عوامل ایجاد کننده معلولیت
- پیشگیری و جلوگیری از ایجاد پیشرفت معلولیت
- ارتقا افکار عمومی نسبت به معلولیت
- خودکفا کردن معلول
- تطابق زندگی معلول با جامعه و بر عکس
- ایجاد فرصت های مناسب برای بروز استعداد و ارتقا توانایی های معلول

تیم های توانبخشی

- تیم توانبخشی پزشکی: شامل خدمات درمانی پزشکی است. اعضای آن عبارتند از: فیزیوتراپیست، کاردرمان، گفتار درمان، بینایی سنج، شنوایی سنج، مهندس ارتوپد و فنی. مسئولیت این تیم به عهده یک پزشک متخصص (ارتوپد، نورولوژی، طب فیزیکی و توانبخشی) است.
- تیم توانبخشی حرفه ای: شامل ارزیابی حرفه ای، مربی آموزش حرفه ای و کارشناس اشتغال
- تیم توانبخشی اجتماعی: شامل خدمات روانپزشکی، روانشناسی، مددکاری اجتماعی و خانواده معلول

انواع توانبخشی

- توانبخشی جسمی
- توانبخشی ذهنی
- توانبخشی اجتماعی

توانبخشی جسمی

- فیزیوتراپی
- کاردرمانی
- گفتار درمانی
- بینایی سنجی
- شنوایی سنجی
- ارتوپد و فنی

فیزیوتراپی

فیزیو (فیزیک) + تراپی (درمان): استفاده از روش های فیزیکی برای درمان که شامل بخش پزشکی و توانبخشی است. فیزیوتراپی متکی به مودالیت هایی از جمله امواج الکتریکی، صوتی، گرمایی، مغناطیسی، الکترو مغناطیس و است. فیزیوتراپی متشکل از سه بخش است: مکانوتراپی، الکتروتراپی، هیدروتراپی.

فصل دوم

زخم ، جراحی و ترمیم آن

نگاهی به پوست

- از آنجا که پوست از بافت های مختلفی تشکیل شده است که هر یک عملکرد خاصی دارند، آن را می توان یک ارگان (عضو) محسوب کرد و بدلائل زیر آن را بزرگترین ارگان محسوب کرد:
- سطحی حدود 1/6 - 2 متر مربع دارد
 - 16%-12 وزن کل بدن را تشکیل می دهد
 - یک سوم خون بدن در آن جریان دارد

لایه های پوست

- اپیدرم epidermis
 - درم dermis
- پوست دارای دو لایه اپیدرم و درم میباشد و در زیر پوست یک بافت همبند به نام ساب کوتائوس subcutaneous یا زیر جلدی قرار دارد. البته برخی منابع لایه سابکوتائوس را هم جزئی از لایه های پوست به حساب می آورند .

/اپیدرم: بخش سطحی پوست که نازک تر است، از بافت اپیتلیال (پوشاننده) تشکیل شده است و به بخش عمقی تر و ضخیمتر پوست یعنی درم، میچسبد .

درم: از بافت همبند تشکیل شده است و حاوی ارگانلهای پوست مثل غدد عرق و چربی، پایانه های عصبی و فولیکولهای مو و همچنین عروق خونی می باشد .

چهار گروه سلول اصلی اپیدرم عبارتند از:

- کراتینوسیت ها
- ملانوسیت ها

- سلول‌های لانگرهانس
 - سلول‌های مرکل
- اپیدرم یعنی بخش سطحی پوست، از بافت اپیتلیال (پوشاننده) تشکیل شده است که یک بافت اپیتلیوم سنگفرشی مطبق کراتینه‌زده می‌باشد .
- کراتینوسیت‌ها: حدود 90 درصد از سلول‌های اپیدرم را تشکیل می‌دهند .
- ملانوسیت‌ها: 8 درصد سلول‌های پوست را تشکیل می‌دهند و با تولید رنگدانه ملانین عامل رنگ پوست می‌باشند .
- سلول‌های لانگرهانس: با لنفوسیت‌ها در پاسخهای ایمنی همکاری میکنند و به عنوان بخشی از سیستم ایمنی پوست عمل میکنند .
- سلول مرکل: در عمیق‌ترین لایه بدون موی پوست یافت می‌شود و با پایان‌های عصبی در ارتباط است و تصور می‌شود این سلول‌ها در انتقال پیام عصبی مربوط به حس لامسه نقش دارند .
- اپیدرم 4 یا 5 لایه دارد که لایه بازال که لایه‌های زاینده می‌باشد پائین‌ترین لایه بوده و کراتینوسیت‌ها را تولید هفته به طرف سطح حرکت کرده در نهایت مرده و لایه شاخی تولید می‌کند. کراتینوسیت‌ها بیرونی‌ترین لایه پوست را تشکیل می‌دهند. این روند کراتینیزیشن نامیده می‌شود .
- درم اصلی‌ترین توده پوستی است و شامل:
- بافت همبند فیبروالاستیک
 - سلول‌های اصلی
 - فیبروبلاست
 - ماکروفاژ
 - ماست سل
 - ارکانل‌ها
- راه‌ها و پایانه‌های عصبی برای گرما، سرما، فشار و درد؛ عروق خونی و رگ‌های لنفاوی؛ غدد عرق و چربی (غدد سباسه) و فولیکول‌های مو در این لایه قرار دارند .

ترمیم زخم (مراحل و روش‌ها):

تعریف زخم: شکستگی در اپیدرم یا درم در اثر تروما یا تغییرات پاتولوژیک در پوست یا بدن (گسیختگی در نسج)

زخم یا جراحت

- پارگی
- شکستگی
- مرگ سلولی
- نکروز التهابی
- نفروز غیرالتهابی

عوامل ایجاد کننده زخم

- نیرو: زخم هایی که در اثر نیرو ایجاد می شوند را اصطلاحاً تروما Trauma گویند
- تروما: نیرو یا اثر جنبشی که باعث آسیب عضو می شود.
- ترومالوژی: شناخت و در مان آسیب ناشی از تصادف را گویند.
- میکروب ها (باکتری ها و ویروس ها)
- عفونت ریه که در واقع زخم های ریز و زیاد در ریه است.
- هپاتیت که در اثر حمله ویروس هپاتیت به سلول های کبدی ایجاد می شود.
- مواد شیمیایی
- سوختگی
- سرمازدگی
- تایش اشعه

مراحل پس از زخم

مرحله اول: خونریزی

- ایجاد لخته و توقف خونریزی (در اثر مواد ترشح شده در محل زخم)
- مدت زمان خونریزی (زمان کوتاه تا حد ساعت)

مرحله دوم

- تورم عروق اطراف زخم (در اثر فرایندهای الکتروشیمیایی)
- وارد شدن مقدار زیادی آب و پروتئین (پلاسما) به محل زخم
- ایجاد گرما، تورم، قرمزی، و درد (علائم التهاب)

- زمینه را برای ورود سلول های فعال به محیط زخم مهیا می کند.
- هجوم سلول های بیگانه خوار که اجسام خارجی، میکروب ها، نسوج مرده و لخته را از بین می برند.
- محل زخم پر از سلول های مرده است.

فازهای ترمیم

- انعقاد (haemostasis)
- التهاب (inflammation)
- تکثیر (proliferation)
- بلوغ (maturation)

صرف نظر از ماهیت و نوع زخم فرآیندهای بیوشیمیایی و سلولی یکسانی برای ترمیم مورد نیاز است. در هر نوع زخم پروسه ترمیم در چهار مرحله یا فاز صورت می گیرد که بخشی از این مراحل روی یکدیگر هم پوشانی دارند. لازم به ذکر است که انعقاد بیشتر در روند ترمیم زخم های حاد مطرح می شود.

انعقاد

انعقاد تقریباً بلافاصله پس از ایجاد زخم شروع شده و در عرض چند دقیقه سبب قطع خونریزی در زخم های کوچک می شود. انعقاد کامل با سه مکانیسم اتفاق می افتد: پاسخ فوری به جراحت، انقباض رگها برای کاهش خونریزی است؛ این انقباض (vasoconstriction) حدود 1 تا 30 دقیقه طول می کشد. پلاکت ها در محل پارگی رگ به رشته های کلاژن آزاد شده لبه های رگ متصل و فعال شده و موادی ترشح می کنند که سبب انقباض موضعی رگ و تجمع پلاکت های بیشتری میشوند. پلاکت ها سپس با فعال کردن فاکتور های انعقادی سبب تشکیل یک شبکه توری از رشته های فیبرین شده، سلول های خونی پشت این شبکه به دام می افتند و لخته تشکیل می شود.

التهاب

مرحله بعد از انعقاد التهاب است. التهاب پاسخ غیر اختصاصی سلولی که با تورم، درد، قرمزی و گرما مشخص می شود و تقریباً 3 تا 4 روز طول می کشد. در این فاز بافت های مرده و باکتری ها حذف می شوند نوتروفیل ها و ماکروفاژها در این فاز سلول های غالب هستند. و افزایش نفوذپذیری مویرگی است که به سرم و گلبول Vasodilatation اولین مرحله وازودیلاتاسیون های سفید اجازه میدهد از میان شکاف دیواره مویرگی به سمت فضای میان بافتی و زخم با کمک فرایند کموتاکسی مهاجرت کنند. نتیجه این

اتفاق ادم است. اولین سلول هایی که وارد فضای زخم میشوند نوتروفیل ها هستند که وظیفه آنها فاگوسیتوز است. ماکروفاژها مهمترین نقش را در مرحله التهابی دارند. ماکروفاژها دو نقش کلیدی در طی مراحل ترمیم دارند: پاکسازی زخم از بافت مرده و باکتری در فاز التهابی. تسریع آنژیوژنز، تشکیل بافت گرانوله و ری-اپیتلیالیزاسیون در فاز تکثیر. ماکروفاژها با تولید فاکتورهای رشد و جذب سلول هایی که برای آنژیوژنیزس و تولید کلاژن مورد نیاز است به عنوان سلول های تنظیم کننده مرکزی در مرحله تکثیر عمل میکنند .

تکثیر

سومین فاز ترمیم زخم تکثیر است و زمانی آغاز میشود که التهاب کامل شود. بطور متوسط 3-5 روز پس از جراحی شروع شده و طول مدت آن 3-4 هفته می باشد .
این مرحله شامل آنژیوژنز، تشکیل بافت گرانوله و اپیتلیالیزاسیون است و انقباض زخم نیز در این مرحله اتفاق میافتد. سلولهای اصلی موثر در این فاز سلول های اندوتلیال هستند. این سلول ها از لبه مویرگ های آسیب دیده پیشروی میکنند و حلقه های مویرگی جدید را بوجود میآورند .
فیبروبلاست ها سلول های اصلی در فاز تکثیر میباشند. فیبروبلاستهای تخصص یافته ای با خواص انقباضی به نام میوفیبروبلاست Myofibroblasts را تامین می شود. به نظر می رسد این اتفاق بر اثر انقباض منظم میوفیبریل ها صورت میگیرد و سبب کاهش مقدار بافت گرانوله مورد نیاز شده و ترمیم را تسریع میکند .

بلوغ

آخرین مرحله ترمیم زخم بلوغ نام دارد و می تواند تا 2 سال طول بکشد. در این مرحله بافت اسکار جمع شده و استحکام آن افزایش می یابد. در طی مرحله بلوغ بازآرایی (remodeling) اتفاق میافتد یعنی فیبرها در جهت خطوط کششی جهت یافته و با یکدیگر اتصال میابند تا اسکار قوی و محکمی را شکل دهند.

زخم حاد

زخمی که در مدت زمان مشخص با مکانیسم های معمول بهبود پیدا میکند و عضو کارایی خود را به دست می آورد. مکانیسم های مشخص برای ترمیم دارد :

- Primary closure یا ترمیم اولیه سوچور زده شود.
- Secondry closure: زخم را باز میگذاریم تا خودش خوب شود. گاهی لازم است زخم باز نگه داشته شود و بعد از 3 - 4 روز نسج گرانولاسیون تشکیل میشود که به آن Delayed prime closure یا Tertiary میگویند

زخم های مزمن

- زخمی که در 3 ماه خوب نشود. علت : عفونت ، تروما ، مشکل تغذیه ، دیابت ، استروئید تراپی ، رادیوتراپی. در این موارد قدرت زخم مطلوب نیست .
- فاکتورهای موثر در ترمیم زخم
- سن
- هیپوکسی
- درد که باعث تحریک سمپاتیک و وازوکانستریکشن میشود .بنابراین سبب تأخیر در ترمیم زخم میشود
- نارسایی قلبی
- هیپوولومی
- آنمی، آنمی خفیف و متوسط تأثیری ندارد ولی آنمی شدید یا Hb زیر 5 ترمیم را دچار مشکل میکند.
- استروئید : روی پروسه هموستاز و التهاب تأثیر میگذارد. بنابراین 3 - 4 روز بعد از عمل استروئید میدهیم. هر چه استروئید قوی تر باشد مشکل بیشتر است. ویتامین A میتواند از اثرات استروئید جلوگیری کند ، چون التهاب و سنتز کلاژن را بیشتر کرده و به اپیتلیالیزاسیون کمک میکند.
- کموتراپی : در صورت نیاز حداقل 2 هفته بعد از جراحی انجام شود.
- دیابت : تأثیر منفی روی سنتز کلاژن و آنژیوژنز دارد.
- اورمی : کلاژن را کم میکند.
- تغذیه : انرژی و پروتئین مهم میباشد. ویتامین C و A از همه مهمتر است. از عناصر کمیاب ، روی و اسید آمینه مهم آرژنین است .
- عفونت : تداخل شدید در ترمیم

فصل سوم

انواع دستگاه ها در الکتروتراپی

روش درمانی الکتروتراپی به کاهش درد، التهاب و ترمیم ضایعات در بیماران کمک می کند. انواع دستگاه های الکتروتراپی مثل اولتراسوند، مگنت تراپی، دستگاه TENS، ماساژ و استفاده از امواج مافوق صوت، استفاده از جریان گالوانیک، جریان های پرفرکانس و... در درمان استفاده میشود.

یونتوفورزیس (Iontophoresis)

یونتوفورزیس عبارتست از انتقال یون ها از روی پوست توسط جریان الکتریکی مستقیم یا گالوانیک با اهداف درمانی. اگر روی یک الکترولیت ولتاژی اعمال گردد، جریان همرفتی شامل حرکت یون های بار مثبت به طرف قطب منفی و بالعکس در داخل آن برقرار میگردد حال اگر دارویی به شکل یونی باشد می توان آن را وادار به حرکت در جهتی وابسته به قطب جریان نمود و از آن در جهت نفوذ دادن سریع دارو به پوست بهره جست. از یونتوفورزیس می توان در ایجاد بی حسی موضعی سطحی، درمان تعریق ایدیوپاتیک پوست، نفوذ آنتی بیوتیکها در پوست، نفوذ بسیاری از ژل های زیبایی و داروهای ضدالتهابی در پوست، درمان دردهای با منشأ عصبی و کاهش تورم موضعی استفاده نمود.

فونوفورزیس (Phonophoresis)

فونوفورزیس انتقال عوامل و مواد دارویی به موضع آسیب از طریق امواج فراصوت است که به افزایش میزان جذب دارو از طریق پوست کمک می کند. در این شیوه از دارو هایی نظیر کورتیکو استروئید، سالیسلات، پیروکسیکام، لیدو کائین و... استفاده می شود. این روش، غیرتهاجمی بوده و اثرات موضعی دارد. دو مزیت این روش، عدم ابتلا به مشکلات گوارشی و کاهش خطر مسمومیت های دارویی است.

جریان مستقیم منقطع (IDC=Interrupted Direct Current)

در واقع نوعی جریان مستقیم منقطع است به منظور ایجاد انقباض IDC جریان در عضلاتی که به علت قطع عصب و یا ضایعه عصبی قادر به انقباض نیستند، به کار می رود. به بیان ساده تر این جریان همان جریان گالوانیک است که در فواصل منظم قطع و وصل می گردد و مدت زمان هر پالس آن یک الی 600 میلی ثانیه است. از این جریان بیشتر برای تحریک و انقباض عضلات بدون تحریک عصب استفاده می شود. یعنی می توان عضله های را، که به دلیل عصب آن آسیب دیده و تحت پالس های طبیعی سیستم عصبی منقبض نمیگردد و احتمال تحریک و منقبض IDC آتروفی و مشکلات تابعه آن وجود دارد، با اعمال جریان نمود. باید توجه داشت که زمان تحریک بالای این جریان الکتریکی باعث انقباض با ولتاژ کمتر از 100 ولت، زمان های IDC عضلات دنروه می شود. جریان تحریکی 100 و 300 و 1000 و 3000 میلی ثانیه جریانی مناسب برای انقباض عضلات بدون عصب است.

مهمترین موارد کاربرد جریان های عبارتند از IDC :

- ضایعات نخاعی
- قطع رشته های اعصاب محیطی
- نوروپاتی های شدید

جریان فارادیک (Faradic Currents)

فارادیک یک جریان کم فرکانس پالس دار با زمان تحریکی کوتاه زمان تحریک 0.3، 0.1، 3، 1 میلی ثانیه است. این پالسها در محدوده طیف تحریک عضلات دارای عصب میباشد. در مواردی که عصب عضله سالم بوده ولی عضله توانایی لازم برای انقباض را ندارد به کار می رود. جریان فارادیک در دو شکل عضلات سالم از طریق عصب مربوطه به کار میروند. موارد کاربرد:

- پیشگیری از آتروفی
- بعد از جراحی های ارتوپدی برای حفظ قدرت عضلات
- بعد از جراحی های تاندون ترانسفر
- افرادی با عضلات ضعیف و سالمندان ناتوان
- فلج عصب صورت
- نوروپاتی های خفیف
- میوپاتی ها

جریان های تداخلی یا اینترفرنشیال (IF: Interferential)

در این شیوه از تداخل دو جریان با فرکانس متوسط برای تولید یک جریان مدوله شده کم فرکانس استفاده می گردد. اینترفرنشیال به معنای تداخل بوده که در آن دو جریان متناوب چند کیلو هرتزی در بافت با هم تداخل می کنند فرکانس این و دیگری 4050 Hz دو جریان اندکی با هم اختلاف دارد (برای مثال یکی 4000 هرتز) در منطقه تداخل این دو جریان، اثر تقویت جریانی منجر به ایجاد جریان مدوله شده ای با تحریکات شدیدتر در بافت های عمقی میگردد که این جریان از نظر تحمل بیمار بسیار خوشایند به حساب می آید .

مهمترین موارد کاربرد جریان های اینترفرنشیال تراپی عبارتند از:

- کاهش درد های مختلف حاد ، تحت حاد و مزمن
- تسریع روند التهاب
- تقویت عضلات اسکلتی
- کاهش تورم و ادم
- درد های عصبی
- بازآموزی فعالیت های انقباضی عضلات
- درمان بی اختیاری ادرار

جریان های روسی (Russian Current)

جریان روسی ، نوعی جریان متناوب در گروه جریان های با فرکانس متوسط مربعی با زمان (burst 10 می باشد. فرکانس 2500 هرتز بادستجات پالس است. زمان پالس 50 Hz آن نیز 50 Burst قطع بوده و

فرکانس msec و 10 msec بسیار کوتاه این جریان ها موجب تحریکات حرکتی و انقباضات عضلانی مؤثر و بدون درد می گردد .

موارد کاربرد:

- تقویت عضلات ورزشکاران و افراد سالم
- تقویت عضلات ضعیف بیماران
- تقویت عضلات پس از جراحی های ارتوپدیک
- بازآموزی عضلات

اولتراسوند (US : Ultrasound)

امواج فراصوت از نوع امواج مکانیکی است که فرکانس آن ها بیش از 20000 هرتز بوده و فرای آستانه شنوایی انسان قرار داد . این امواج دارای اثرات 1 تا 3 ولت بر سانتیمتر با عمق نفوذ / مکانیکی و گرمایی بوده و با شدت های مختلف بر اساس فرکانس مورد استفاده امواج در آسیب های حاد و مزمن و بیماری های مختلف کاربرد دارد . چنانچه این امواج به صورت پیوسته مورد استفاده قرار گیرند با ایجاد گرمای عمقی در بدن باعث افزایش گردش خون ، ازدیاد نفوذ پذیری غشاء سلولی و نیز دفع مواد زائد از موضع می گردند ضمن این مدالیته دارای اثرات مکانیکی مختلفی نیز می باشد که اثرات درمانی زیادی را به همراه دارد .

اولتراسوند مورد استفاده در فیزیوتراپی را نباید با اولتراسوند تشخیصی (سونوگرافی) اشتباه گرفت

درمان با اولتراسوند

اولتراسوند با یک دستگاه دارای مبدل اولتراسوند (پروب یا همان دسته تولید کنند امواج اولتراسوند) انجام می شود. روش کار به این شکل است که ابتدا مقدار کمی ژل به ناحیه تحت درمان بدن مالیده می شود سپس دکتر فیزیوتراپ به آرامی پروب را به شکل دایره های کوچکی روی بدن بیمار حرکت می دهد از طریق تغییر تنظیمات دستگاه اولتراسوند عمق نفوذ امواج اولتراسوند را کنترل کرده و یا شدت اولتراسوند را تغییر دهد در هر مرحله از درمان از تنظیمات متفاوتی استفاده می شود معمولاً بسته به اندازه مساحت عضو مورد نظر اولتراسوند تراپی 3 تا 5 دقیقه زمان می برد.

خطرات و عوارض جانبی ندارد اما اگر سر مبدل بیش از اندازه در یک جا باقی بماند امکان سوختن بافت های زیرین وجود دارد که امکان دارد بیمار آن را احساس کند یا نکند.

مزایای اولتراسوند تراپی

- برطرف کردن جای جوش خوردگی زخم ها
- کاهش التهاب ، ورم و رسوبات کلسیم
- ایجاد یک حرارت عمقی متمرکز در یک ناحیه ، شل کردن عضلات دچار اسپاسم
- افزایش قابلیت کشش بافت های نرم بیش از انجام حرکات کشش یا تمرینات ورزشی
- سرعت بخشیدن به سوخت و ساز و بهبود جریان خون
- کاهش تحریک ریشه های عصبی
- صدماتی که معمولا به وسیله اولتراسوند درمان می شود:
- تورم کیسه مفصلی
- التهاب تاندون ها
- کشیدگی و پارگی های عضلات
- شانه منجمد
- رگ به رگ شدن و صدمات وارد به رباط ها

مگنت تراپی

مگنت تراپی یک روش درمانی بی خطر و غیرتهاجمی است که در آن حوزه های مغناطیسی بدن برای اهداف درمانی استفاده می شود. این روش درمانی می تواند باعث تسریع فرایند طبیعی بدن شده و کاهش درد را به صورت طبیعی برای بیمار به همراه داشته باشند. در مگنت تراپی از انرژی مغناطیسی بر روی پوست یا نزدیک آن به منظور بهبود شرایط مربوط به بیماری و همچون درد استفاده می شود. مقدار قدرت انرژی مغناطیسی با واژه های «گوس» یا «تسلا» اندازه گیری می شود یک تسلا معادل 10000 گوس است.

در روش درمانی مگنت تراپی یا مغناطیسی درمانی معمولا از دامنه 200 تا 10000 گوس برای درمان بیمار استفاده می شود انرژی مغناطیسی دستگاه های خانگی معمولا در حدود 200 گوس است. در مگنت تراپی از سیگنال های مغناطیسی هسته ای ایجاد شده در یک حوزه الکترو مغناطیسی برای درمان سلول های آسیب دیده غضروف و تحریک فرآیند بهبود آن ها استفاده می شود. وقتی یک بافت آسیب می بیند مولکول ها و یون ها با استفاده از امواج مغناطیسی در آنجا تجمع پیدا می کنند و آن را

ترمیم می کنند این روش برای میگرن هم مناسب است که در تحریک مغناطیسی مغز یا به اختصار TMS وسیله ی برروی جمجمه بیمار قرار داده می شود و سپس پالس مغناطیسی برای درمان میگرن از راه پوست به مغز وارد می شود. تعداد پالس ها در واحد زمان و طول مدت درمان در مغناطیسی تراپی برای هر بیمار متفاوت است.

TMS به دو روش متفاوت به کار برده می شود :

- در زمان شروع میگرن به منظور درمان یا کاهش شدت میگرن
- به صورت منظم جهت پیشگیری از بروز میگرن یا کاهش تعداد دفعات حمله های میگرن

مزایای مگنت تراپی

- افزایش گردش خون و اکسیژن به همراه گردش سایر مواد معمولی مغذی در خون
- بهبود فرایند ترمیم شکستگی
- تأثیر گذاری قوی بر ترشح هورمون های خاص از غدد بدن
- تحریک و بهبود فعالیت آنزیم ها و سایر فرایندهای فیزیولوژیک بدن
- دستگاه های مغناطیسی می توانند باعث افزایش جریان خون در مویرگ ها و خارج شدن اسید لاکتیک و سایر مواد فاسد از بافت های بدن شود و به این ترتیب کاهش درد و التهاب را برای فرد به همراه داشته باشند.
- با استفاده از روش مگنت تراپی می توان آرتروز گردن، کمر و ستون فقرات، سرطان، مشکلات چرخش خون، پوکی استخوان، درد عضلات، بی خوابی و . . . را برطرف کرد.

جریان های گالوانیک (Galvanic Currents)

- جریان گالوانیک ، جریانی مستقیم با ولتاژ پایین است . شدت این جریان برحسب میلی آمپر اندازه گیری می شود . دامنه جریان گالوانیک ثابت است و در صورت اعمال از سطح پوست اثرات فیزیولوژیکی زیر را ایجاد می نماید:
- تحریک حسی: احساس سوزن سوزن شدن پوست به همراه قرمزی و خارش .
 - پرخونی: قرمزی ایجاد شده مشخصه پرخونی مویرگ هاست که با قرمزی ایجاد شده بوسیله گرما متفاوت می باشد .
 - الکتروتونوس: موجب تحریک اعصاب در زیر آستانه تحریک میگردد یعنی پیام عصبی تشکیل نمیگردد ولی تحریک پذیری آن اعصاب افزایش مییابد .

- تسکین درد: در مورد اثرات تسکین درد جریان الکتریکی گالوانیک دو مکانیسم مطرح است؛ برخی آن را در اثر تحریک انتهای اعصاب حسی و مهار درد از طریق تئوری دروازه درد و نیز تحریک ترشح آندرفین میدانند و برخی دیگر آنرا به پرخونی موضع نسبت میدهند که عوامل دردزا را از منطقه ضایعه برطرف میکند .
- تسریع روند التیام: شواهد محکمی در این خصوص وجود دارد که اعمال جریانهای کم شدت می توانند سرعت التیام را در زخمهای سطحی و داخلی افزایش دهند ولی هنوز از افزایش اثر جریان الکتریکی بطور گسترده استفاده نمیشود .
- باید توجه داشت که جریان های گالوانیک برای بیماران چندا خوشایند نبوده و هنگام استفاده از آن احساس درد و ناراحتی می کنند . درعضلاتی که به علت قطع عصب و یا ضایعه عصبی قادر به انقباض نیستند زمان تحریک بالای لازم است تا جریان به همه فیبرهای عضله برسد و باعث انقباض آن عضله شود و جریان گالوانیک با شدت 5/0 تا 5/2 میلی آمپر ، ولتاژ کمتر از 100 ولت در زمان تحریک 100 و 300 و 1000 و 3000 میلی ثانیه را انتخاب کرده و باعث انقباض عضله می شوند.

موارد کاربرد:

- ضایعات نخاعی
- قطع عصب
- نروپاتی شدید

جریان های پرفرکانس

دراین جریان از تداخل دو جریان پرفرکانس یک جریان محدود شده کم فرکانس ایجاد می شود که امواج 2000 هرتز آن جهت تقویت عضلات عمقی و امواج 4000 هرتز جهت کاهش درد واسپاسم استفاده می شود.

موارد کاربرد :

- کاهش درد
- کاهش التهاب
- تقویت عضلات
- درمان بی اختیاری ادرار

دستگاه TENS

تنس (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) TENS یعنی با استفاده از جریان الکتریکی از طریق پوست باعث تحریک عصب ناحیه شویم و جریانی با فرکانس 50 تا 150 هرتز می باشد که شدت آن بین 12 الی 30 میلی آمپر است. به دو صورت انجام میشود: بافرکانس بالا و فرکانس پایین

موارد کاربرد:

- کاهش اسپاسم
- کاهش درد های عصبی
- کاهش دردهای مزمن و مداوم مثل سردرد و کمردرد

لیزر تراپی (Laser Therapy)

کلمه ی لیزر (Laser) به معنای تقویت نور بوسیله ی نشر تابشی تحریک شده می باشد. یک اشعه پرنرژی است که می توان د انرژی خود را به طور کاملاً انتخاب شده به بافت های مورد نظر جهت درمان منتقل کند. دو آینه در داخل دستگاه و پروب آن موجب منعکس شدن و رفت و برگشت نور ایجاد شده از درون این منبع می شوند. در نتیجه اشعه هایی با نوری قوی و موازی تولید می شود. این اشعه ها مجموعه ای از یک یا چند رنگ خالص می باشند. پرتو لیزر به صورت موازی و هم فاز انتشار می یابد. از آنجایی که پرتو ها پراکنده نمیشوند انرژی لیزر را می توان به مسافت های دور منتقل کرد. منفرد بودن طول موج پرتو لیزر همچنین اشاره به تکرنگی لیزر در طیف مادون قرمز و ماوراء بنفش دارد.

لیزر درمانی بر اساس طول موج به کار گرفته شده و توان آن به لیزرهای کم توان (سرد) که معمولاً توان های 500 میلی وات و تا 1000 میلی وات دارند و نیز لیزر های پر توان (گرم) که توان ها بالاتر از 5000 میلی وات دارند تقسیم میشود.

به نوبه خود تاثیرات درمانی این نوع لیزرها نیز سریع تر و بیشتر از لیزرهای سرد می باشد. زیرا عمق نفوذ بیشتری دارند. لیزر های گرم قیمت بالایی دارد، زیرا مصرف برق بالایی دارند و در ماه یکبار باید دستگاه لیزر پر توان سرویس شود که بتواند انرژی بالا و لازم را ساپورت کند. به کارگیری لیزر های کم توان، توان متوسط و پر توان در درمان سیستم های عصبی _عضلانی و اسکلتی اخیراً مورد توجه محافل علمی در سطح دنیا قرار گرفته است.

اساس کار لیزر تراپی

1. اثرات فتوشیمیایی (Photochemical Effects) لیزر موجب تحریک سلول زنده و یا صدمه دیده و افزایش ماده تغذیه ای سلول یعنی ATP میشود و به این ترتیب موجب ترمیم بافت آسیب دیده میشود. ATP انرژی اولیه جهت سوخت و ساز است. درواقع لیزر این انرژی لازم را به سلول می دهد.
2. اثرات فتومکانیکال (Photomechanical Effects)، این اثرات بیشتر مربوط به لیزر های پر توان با ایمپالسهای کوتاه و انرژی بسیار بالا صورت می گیرد و باعث ایجاد امواج و اثرات تحریکی روی بافت ها میشود.
3. اثرات فتو حرارتی (Photo thermal Effects)، در دمای 42-40 سانتی گراد اثرات ضد درد و ضد التهاب دارند.

راه های انتقال اشعه لیزر به بدن

1. از طریق پوست (روش اکسترنال): از این طریق، اعصاب، عروق و نقاط دردناک بدن، مورد تابش قرار می گیرند و تأثیر اشعه لیزر از این طریق بر روی محل پاتولوژی تا عمق حدود 50-70 میلی متر، خصوصاً در طیف مادون قرمز، وجود دارد.
2. از طریق نقاط مورد استفاده در طب سوزنی: این شکل در واقع، نوع خاصی از لیزر درمانی با اشعه وریدهای اندام فوقانی قرار داده می شود، این اشعه که از طیف قرمز استفاده می گردد به بدن می رسد. توجه به این نکته ضروری است که بر اساس نوع واکنش، می توان دوز مورد استفاده را نیز تعدیل کرد.
3. از طریق غشاء مخاطی: بدین منظور، به داخل حفره مربوطه، یک فیبر نوری فرستاده شده که توسط آن، اشعه لیزر به غشاء مخاطی ناحیه آسیب دیده می رسد. در این روش، هم از طیف قرمز و هم از مادون قرمز استفاده می گردد.
4. تابش داخل وریدی: از طریق آنژیوکت مخصوص که اغلب داخل وریدهای اندام فوقانی قرار داده می شود، این اشعه که از طیف قرمز استفاده می گردد به بدن می رسد. توجه به این نکته ضروری است که بر اساس نوع واکنش، می توان دوز مورد استفاده را نیز تعدیل کرد.

موارد استفاده از لیزر تراپی (Indications for laser therapy)

لیزر در درمان بهبود انواع زخم ها و بیماری های اسکلتی _ عضلانی و عصبی (درمان دیسک کمر ، آرتروز، التهاب تاندون ها و گیر افتادگی عصب ها مانند سندروم تونل مچ دست و...) اثرات ضد التهابی، ضد درد و ضد تورم دارد.

لیزر کم توان

دو نوع لیزر وجود دارد : کم توان و پرتوان. لیزرهای پر توان بافت را میبرند و گرما آزاد میکنند اما لیزرهای کم توان گرما آزاد نمی کنند و موجب تخریب بافت نمی شوند بلکه لیزرهای کم توان خاصیت ایجاد واکنش فتوشیمیایی دارند و موجب بهبود متابولیسم سلولی می شوند و از آنجایی که چگالی دانسیته آنها کمتر از 0/5 وات بر سانتی متر مربع است تحت این عنوان نامگذاری شده اند (به آنها لیزرهای سرد یا لیزر های نرم یا soft هم گفته میشود). این لیزرها با بافت وارد واکنش شده و بدون ایجاد حرارت باعث تحریک یا مهار در سلول می شوند.

فیزیولوژی سلولی لیزر های کم توان

به دنبال تابش فوتون های لیزر به سلول، پاسخ سلولی با فعال شدن فوتواکسپتورهای موجود در زنجیره تنفسی واقع در میتوکندری آغاز می شود و در اثر آن ردوکس سلولی تغییر حالت داده و همراه با تغییرات حالت غشاء سلولی با جابه جایی کلسیم و تغییرات PH و فعال شدن CAMP و دوبلیکاسیون DNA منجر به ساخته شدن پروتئین می شود. به این ترتیب پاسخ های سلولی از سطح سلولی به سطح بافت و ارگان کشانده می شود و اثراتی مانند ضد التهاب، ضد ادم و تورم، بی دردی، تکثیر سلولی، نئوواسکولاریزاسیون و تسریع در ترمیم، شیفیت متابولیسم به سمت هوازی و متعادل کردن سیستم ایمنی حاصل می آید.

فواید لیزرهای کم توان

- تحریک سیستم بیولوژیک و بهبود متابولیسم سلولی در سلولهای آسیب دیده
- اثر ضد التهاب و ضد ادم
- بهبود گردش خون و لنف
- اثر ضد درد
- تنظیم سیستم ایمنی

کاربرد لیزر کم توان در حیطه پزشکی

امروزه پس از مطالعات و تجربیات بیشتر در کاربرد لیزر، از اثرات ضد درد و ترمیمی آن در درمان بیماری های مختلف استفاده می شود از جمله زخم های مقاوم به درمان مانند زخم های دیابتی، عروقی بستر و درمان نروپاتی ها، نورالژی ها، بیماری های مفاصل و درمان مشکلات پوستی

درمان با لیزر کم توان

در این شرایط قدرت پرتو خروجی بین ۲۵ تا ۵۰۰ مگاوات بوده و سطح نفوذ کمتر از نیم سانتی متر می باشد. لیزر کم توان برای درمان مجموعه ای از مشکلات برای سال های طولانی مورد استفاده قرار گرفته و همان طور که گفته شد کل قدرت خروجی آن بین ۲۵ تا ۵۰۰ مگاوات است. این نوع لیزرها معمولاً به عنوان لیزر کم توان شناخته می شوند. در این شرایط به خاطر سطح پایین قدرت خروجی، لیزر کم توان فقط می تواند د به نیم سانتی متر از بدن نفوذ کرده و طول مدت درمان با این روش در حدود ۱ تا ۲ ساعت است. به این ترتیب معمولاً از این روش در شرایطی استفاده می شود که نیاز به درمان پوست و لایه زیر آن همچون رباط ها و اعصاب سطحی در ناحیه دست ها، پاها، آرنج ها و زانوها وجود داشته باشد. در حقیقت لیزر کم توان تاثیری بر درمان شرایط مفصل، عضله، عصب، استخوان یا وضعیت دیسک های نخاعی ندارد، زیرا این ساختارها در لایه های عمیق تر بدن قرار دارند. بنابراین، لیزر کم توان اغلب به عنوان روش استاندارد لیزر درمانی مورد توجه قرار می گیرد.

دستگاه لیزر سرد

لیزر سرد دستگاهی قابل حمل است که توسط متخصصین ما استفاده شده و معمولاً هم اندازه ی یک چراغ قوه است. این دستگاه بسته به اندازه ی محل مورد درمان و شدت لیزر مورد استفاده، به طور مستقیم به مدت ۳۰ ثانیه تا چندین دقیقه بر روی منطقه ی آسیب دیده قرار داده می شود. در طول این زمان، فوتون های غیر گرمایشی نور که از اشعه ی لیزر ساطع می شوند از لایه های پوست عبور می کنند (درم، اپیدرم و لایه های زیرپوستی مانند لایه ی چربی قرار گرفته در زیر پوست). اشعه ی لیزر در توان ۹۰ میلی وات و طول موج ۸۳۰ نانومتر این توانایی را دارد که تا عمق ۲ تا ۵ سانتی متری پوست نفوذ کند.

راه های انتقال اشعه لیزر به بدن

1. از طریق پوست (روش اکسترنال): از این طریق، اعضا، اعصاب، عروق و نقاط دردناک بدن، مورد تابش قرار می گیرند و تأثیر اشعه لیزر از این طریق بر روی محل پاتولوژی تا عمق حدود 50-70 میلی متر، خصوصاً در طیف مادون قرمز، وجود دارد.

2. از طریق نقاط مورد استفاده در طب سوزنی: این شکل در واقع، نوع خاصی از لیزر درمانی با اشعه وریدهای اندام فوقانی قرار داده می شود، این اشعه که از طیف قرمز استفاده می گردد به بدن می رسد. توجه به این نکته ضروری است که بر اساس نوع واکنش، می توان دوز مورد استفاده را نیز تعدیل کرد.

3. از طریق غشاء مخاطی: بدین منظور، به داخل حفره مربوطه، یک فیبر نوری فرستاده شده که توسط آن، اشعه لیزر به غشاء مخاطی ناحیه آسیب دیده می رسد. در این روش، هم از طیف قرمز و هم از مادون قرمز استفاده می گردد.

4. تابش داخل وریدی: از طریق آنژیوکت مخصوص که اغلب داخل وریدهای اندام فوقانی قرار داده می شود، این اشعه که از طیف قرمز استفاده می گردد به بدن می رسد. توجه به این نکته ضروری است که بر اساس نوع واکنش، می توان دوز مورد استفاده را نیز تعدیل کرد.

موارد منع استفاده از لیزر

لیزرهای فیزیوتراپی کم توان (در صورتی که اصولی و با دوز مناسب استفاده شوند فاقد عارضه جانبی بوده و هیچ خطری برای انسان ندارد، اما بهتر است در موارد زیر استفاده نشود:

- در بیماران دارای پیس میکرو قلبی لیزر نباید در روی قفسه سینه استفاده شود.
- در خانمهای حامله لیزر نباید در ناحیه شکم و ناحیه کمر و لگن استفاده شود.
- در بیماران قلبی لیزر بر روی قفسه سینه استفاده نشود.
- بیماران دارای سرطان و انواع بدخیم
- بیماران دارای تشنج یا صرع
- کودکان در حال رشد (در صفحات استخوان)
- مناطق نزدیک به چشم

لیزر پرتوان

درمان با لیزر پرتوان یک روش جدید است که در آن از مدالیتی برای کاهش بسیاری از شرایط دردناک استفاده می شود. لیزر درمانی از نظر بیولوژیک باعث تحریک سلول ها با تابش انرژی لیزر به بافت های بدن می شود. لیزر در فیزیوتراپی یک روش بدون درد، ایمن و بدون عوارض جانبی است که امکان استفاده از آن

برای کاهش دردهای اسکلتی، عضلانی، عصبی وجود دارد. امروزه بسیاری از مطالعات مختلف، اثربخشی لیزر درمانی برای بهبود سریع تر زخم یا موارد آسیب دیدگی در بدن را نشان داده است.

لیزر درمانی کم توان از حدود دهه ۱۹۶۰ میلادی برای بیماران استفاده می شود. لیزر پرتوان^۲ (HPLT) یک پیشرفت تکنولوژیک ایجاد شده در حوزه لیزر کم توان یا لیزر سرد است و می تواند بخش بسیار بزرگتری از سطح بدن را در مقایسه با لیزر سرد درمان نماید.

تأثیراتی از لیزر درمانی پرتوان

- کاهش درد
- بهبود عملکرد عصب
- تسریع فرآیند بهبود زخم
- کاهش التهاب
- تسریع فرآیند ترمیم بافت و رشد سلول
- افزایش سرعت جریان خون
- افزایش فعالیت متابولیک
- کاهش احتمال تشکیل بافت زخم

کاهش درد

درمان با لیزر پرتوان می تواند باعث تسکین درد بیمار با کاهش التهاب و ورم شده و افزایش تولید و آزاد سازی اندورفین و انکفالین که مواد شیمیایی طبیعی تسکین درد در بدن انسان هستند را به همراه دارند. علاوه بر این، لیزر درمانی دیسک گردن همچنین می تواند با مسدود کردن سیگنال های درد انتقال یافته از بخش های آسیب دیده بدن به مغز باعث کاهش درد شود. در حقیقت این روش درمانی می تواند کاهش حساسیت عصب و کاهش قابل توجه درک بیمار نسبت به درد را به همراه داشته باشد.

بهبود عملکرد عصب

استفاده از لیزر پرتوان می تواند فرآیند ارتباط مجدد سلول عصبی که باعث کاهش زمان لازم برای ترمیم سلول های عصبی پس از ایجاد آسیب دیدگی می شود را به همراه داشته باشد. لیزر درمانی همچنین باعث افزایش قدرت سیگنال های ارسال شده در فیبرهای عصبی می شود که می تواند سیستم عصبی و عضلانی بیمار را بطور کلی بهبود بخشد. به همین دلیل، لیزر درمانی نتایج بسیار سودمند در کاهش درد شدید، بی حسی، سوزش و کبودی ایجاد شده به خاطر آسیب عصبی دارد.

تسريع فرآيند بهبود زخم

ليزر پر توان مي تواند توليد فيبرو بلاست را تحريك كرده و ساختار مورد نياز براي توليد كلاژن را ايجاد كند. كلاژن يك پروتئين اصلي مورد نياز براي جايگزيني بافت مرده بدن يا ترميم بافت آسيب ديده مي باشد.

ترميم زخم داراي سه فاز اصلي التهاب زودرس، فاز پروليفراسيون و فاز دوباره سازي است كه ليزر هاي كم توان در اكثر اين بخش ها مي توانند تاثير گذار باشند و ترميم زخم باز را فعال نمايند. زخم هاي مزمن، زخم هاي بسته يا بهبود نيافته اي هستند كه سبب مشكل در امر درمان مي گردند و به درمان معمول پاسخ نمي دهند. زخم هاي مزمن بر دو نوع است: پوستي و مخاطي. از جمله زخم هاي پوستي مي توان به زخم هاي فيزيكي از نوع حرارتي (سوختگي) و يا مكانيكي (بستر) اشاره كرد كه در هر دو مورد نور قرمز و مادون قرمز بر ترميم آن ها موثرند. از ساير زخم هايي كه درمان باليزر هاي كم توان، مي تواند در تسريع روند ترميمي آن ها نقش موثري داشته باشد نيز مي توان به زخم هاي دهاني - حلقى - بيني ، زخم هاي گاسترو دودنال، زخم هاي ولو و واژينال، زخم هاي مثانه، سيستم ادراري و... اشاره كرد.

كاهش التهاب

ليزر پر توان مي تواند باعث شود رگ هاي خون و عروق لنفاوي تنگ بدن با يك مكانيزم به نام «اتساع وريدي» گشاد شوند. به اين ترتيب از بين بردن التهاب، ورم و ادما در محل هاي آسيب ديده بطور موثر امكان پذير مي شود. اين فرآيند همچنين مي تواند باعث از بين رفتن سريع كبودي به خاطر تاثيرات بيولوژيك خاص آن بر بدن انسان شود.

تسريع فرآيند ترميم بافت و رشد سلول

ليزر پر توان مي تواند به بافت هاي عميق بدن نفوذ كرده و باعث تحريك توليد سلول هاي خاص در بدن شود. اين تحريك باعث افزايش انرژي در دسترس اين سلول ها و ايجاد قابليت جذب مواد مغذي و دفع ضايعات سلولي به صورت موثر مي شود. اين شرايط مي تواند بطور قابل توجه ترميم بافت آسيب ديده را تسريع كرده و به اين ترتيب مدت زمان لازم براي ترميم عضله، تاندون، و رباط را كاهش دهد.

افزايش سرعت جريان خون

ليزر پر توان مي تواند بطور قابل توجه باعث افزايش سرعت تشكيل مويرگ هاي جديد در بافت هاي آسيب ديده بدن شود. به اين ترتيب جريان خون به بافت هاي آسيب ديده افزايش يافته و اين شرايط باعث افزايش سرعت فرآيند ترميم زخم شده و احتمال تشكيل بافت زخم در محل آسيب ديده را كاهش مي دهد.

افزایش فعالیت متابولیک

لیزر پر توان می تواند بطور قابل توجه ظرفیت اکسیژن رسانی و تامین مواد مغزی را در سلول های خونی که در معرض پرتو لیزر در طول درمان قرار می گیرند، افزایش دهد. این شرایط باعث افزایش فعالیت متابولیک و تولید آنزیم های خاص در بدن می شود. تاثیرات ناشی از این شرایط را می توان در تمام بدن احساس کرد و این شرایط محدود به نواحی خاص قرار گرفته در معرض پرتوی لیزر نیست.

کاهش احتمال تشکیل بافت زخم

درمان با لیزر پر توان می تواند تشکیل بافت زخم در نتیجه ایجاد بریدگی، سوختگی و عمل جراحی را کاهش دهد. این کار با تسریع فرآیند ترمیم سلولی، بهبود جریان خون به نواحی آسیب دیده بدن و دفع موثرتر ضایعات ناشی از سوخت و ساز سلولی انجام می شود. افزایش سرعت فرآیند بهبود همواره باعث تشکیل کمتر بافت زخم در بدن فرد می شود.

شرایطی که به خوبی به درمان با لیزر پر توان واکنش نشان می دهد

- آسیب دیدگی بافت نرم: درد شدید در نتیجه آسیب دیدگی کشیدگی و پیچ خوردگی، تاندونیت، بورسیت، ارنج تنیس باز/ گلف باز، فتق دیسک، برآمدگی دیسک
- ارتروز، درد مفصل (مچ، زانو، گردن، کمر)
- آسیب دیدگی های مکرر ناشی از فشار
- درد مزمن
- نوروپاتی
- سندروم تونل کارپال، تونل تارسال
- سیاتیک آسیب دیدگی های ورزشی
- بیماری زونا و تبخال، زخم هایی که ترمیم نمی شوند

تفاوت بین لیزر پر توان و لیزر سرد

افزایش قدرت لیزرها باعث ایجاد قابلیت تحویل انرژی بیشتر با اثربخشی بالا به بافت های بدن شده و به این ترتیب درمان ساختارهای عمیق تر بدن (همچون فتق دیسک و تنگ شدن کانال نخاعی) با لیزر پر توان امکان پذیر شده است. این شرایط در حالی است که لیزر کم توان قابلیت استفاده موثر برای لایه های عمیق تر بدن را ندارد. لیزر پر توان می تواند به بافت های هدف نفوذ کرده و به عمق ۶ تا ۸ اینچی بدن برسد. این

شرایط درمان اکثر بافت های بدن را با این مدالیتی امکان پذیر کرده است. در حقیقت همانطور که ذکر شد، لیزر پر توان انرژی بیشتری را در مقایسه با لیزر سرد دارد.

مشکل بیمار و سطح سلامت کلی وی بر تعداد جلسات درمانی مورد نیاز در این حالت تاثیرگذار است. بعضی بیماران می توانند بهبود در وضعیت خود را با ۱ تا ۳ جلسه درمان مشاهده نمایند. با این وجود، بطور میانگین درمان مشکل بیمار به ۴ تا ۱۰ جلسه درمانی نیاز دارد. علاوه بر این، درمان شرایط مزمن همچون نوروپاتی به تعداد جلسات درمانی بیشتر نیاز دارد. هر جلسه درمانی در این حالت معمولاً بین ۵ تا ۳۰ دقیقه با توجه به ناحیه تحت درمان و شرایط مربوط به آن طول می کشد.

اشعه مادون قرمز

اشعه مادون قرمز نوعی از اشعه های الکترومغناطی با طول موج ۱۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰ نانگستریم میباشد که در اثر تابش به بافت های بدن به گرما تبدیل شده و باعث افزایش جریان خون موضع درمان ، بهبود تغذیه بافت ها ، ازدیاد دفع مواد زایدی و کنترل درد می گردد .

مهمترین موارد کاربرد اشعه مادون قرمز عبارتند از:

- کاهش درد
- کاهش اسپاسم
- کاهش سفتی
- افزایش دامنه حرکتی
- ضایعات مزمن عضلانی اسکلتی
- آماده سازی بیمار برای انجام حرکات ورزشی و تکنیک های درمانی

هات پک (HP : Hot Pack)

کیسه هایی با اندازه های مختلف که حاوی شن مخصوصی بوده و درون مخزنی از آب گرم نگه داری شده و هنگام استفاده در موضع گرمای مرطوبی و مطلوبی را به ناحیه مورد درمان انتقال می دهند که باعث افزایش گردش خون موضع شده و در موارد ذیل کاربردهای زیادی دارد:

- کاهش اسپاسم عضلانی
- کاهش درد های مزمن
- کاهش چسبندگی بافت های نرم
- بافت های نرم ، کاهش سفتی (Stiffness)

- افزایش دامنه حرکتی
- کاهش گرفتگی های عضلانی
- آماده سازی بیمار برای انجام حرکات ورزشی

دیاترمی

دیاترمی در لغت نامه ارتوپدی دیاترمی به معنی عبور امواجی از بدن که موجب گرم شدن بافت های خاصی میشود. امواج التراسوند (صدا با فرکانس بالا) و یا امواج الکترو مغناطیسی (رادیویی) " با بالا ترین فرکانس و طول موج 2- 5.0 مگاهرتز که قدرت نفوذی زیادی ایجاد میکند" این امواج سبب: تولید گرما در بافت های عمقی و عضلات، و کاهش درد و خشکی عضلات و مفاصل می شوند. در دیاترمی با موج کوتاه در عمق 1-3 سانتی متری زیر پوست در جهت سرعت بهبود بخشی و کاهش درد استفاده میشود، جریان های پر بسامد بکار میرود و از همین رو باید احتیاط کرد که این عمل به بافت های عمیق تر آسیبی نرساند. با گرم کردن بافت در نقطه آسیب دیده، روند خونرسانی سرعت می یابد؛ البته مقدار حرارت را می توان با یک مقاومت متغیر تنظیم کرد. موارد استفاده از دیاترمی در درمان درد های مزمن و حاد می باشد.

دیاترمی از نظر طول موج به دیاترمی موج کوتاه (SWD= short wave diathermy)، و دیاترمی میکروموج (MWD= micro wave diathermy) تقسیم می شود و از سه بخش نوسان ساز، آمپلی فایر و چند الکتروود تشکیل شده است. انواع دیاترمی یک قطبی، و دوقطبی می باشد. نکات قابل توجه در استفاده از دیاترمی: محل قرار گیری الکتروود ها، اشکال قرار گیری الکتروودها (روش دو سطحی، روش یک سطحی، روش متقاطع، روش یک قطبی) تعداد جلسات دیاترمی مدت زمان استفاده از دیاترمی، تعداد جلسات استفاده در موارد خاص، استفاده با احتیاط در برخی موارد، سطحی که میخواهیم بر آن دیاترمی انجام دهیم کاملاً خشک باشد.

فواید استفاده از دیاترمی ایجاد حرارت در بافت های عمقی بدن، افزایش جریان خون موضع، افزایش سوخت و ساز بافت ها، دفع سریعتر و بهتر مواد زاید، و کاهش درد، جلوگیری از پیری پوست و چاقی موضعی، تحریک سیستم ایمنی. با توجه به اینکه دیاترمی برای تمام پوست ها قابل استفاده میباشد، مزیت هایی همچون عدم احساس درد و اثرات جانبی را دارا میباشد. امواج پر فرکانس بر خلاف امواج با فرکانس کم به هیچ عنوان قادر به تحریک اعصاب و عضلات بدن نمی باشد و تنها تاثیر گرمایی در بافتها ایجاد میکند و این به این خاطر است که زمان هر ایمپالس بسیار کم است.

عمده اشکالات این دستگاه به سرهای معیوب دستگاه گرفته میشود زیرا بطور مکرر و ممتد باید

الکترودهای موجود و سرهای اتصال مورد بررسی قرار گیرد.

سرما درمانی

سرما درمانی موجب تاثیر بر عروق خونی شده که انقباضات جریان خون پوست را محدود و موجب کاهش حرارت موضع می شود (سرعت انقباضات عروق مشخص کننده ی برقراری مکانیسم رفلکسی در سیستم اعصاب خودکار است)، سرما در موجب کاهش ویسکوزیته ی خون، کاهش سرعت جریان خون، کاهش متابولیسم بافت، کاهش تورم بافتی و کاهش آسیب می شود. در حالی که سرد کردن ملایم بافت منجر به رفلکس انبساط عروق شده و افزایش گردش خون می شود.

سرما بر روی سیستم اعصاب محیطی و حرکتی نیز تاثیر دارد. سرما با تاثیر بر گردش خون بافت های عمیقی موجب کاهش جریان خون شده و فعالیت متابولیکی سلول را کاهش می دهد. سرما موجب نفوذ پذیری مویرگ چسبندگی و کتاهش تحرک سلولهای لکوسیت می شود. هرچه زمان سرد کردن بیشتر و طولانیتر باشد منجر به کاهش قدرت عضله میشود. در سرما درمانی از دمای 16-18 درجه سانتی گراد، به مدت 15-20 دقیقه انجام می شود که می توان از پک های سرد، پک یخ استاندارد، پک های تجاری قابل استفاده مجدد یا یکبار مصرف، ماساژ یخ، بانداژ یخ، و دستگاه جریان کرایوتراپی استفاده کرد. اسپاسم عروقی، کرایو گلوبینمیا، سوزش و خارش ناشی از سرما از موارد منع استفاده از سرما درمانی می باشند.

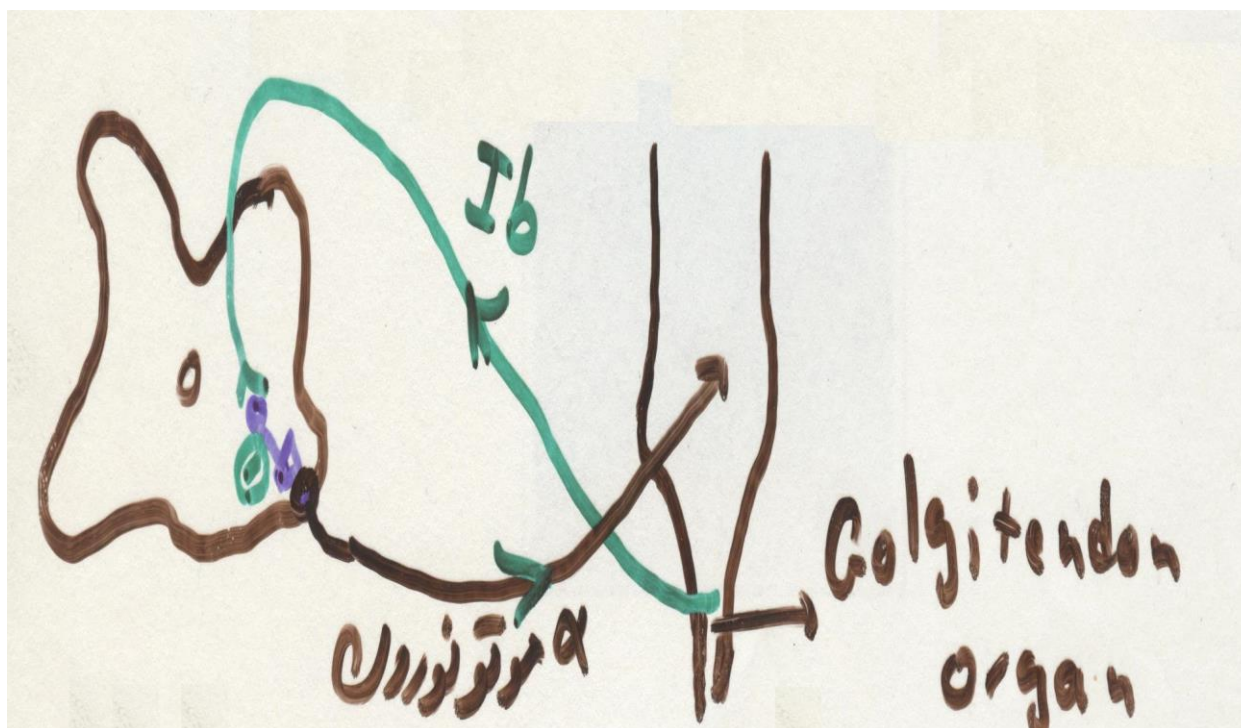
رفلکس وتری _ گلژی

اندام وتری گلژی در داخل وتر عضلات بلافاصله بعد از محل اتصال آنها به فیبرهای عضلانی قرار گرفته 10 تا 15 فیبر عضلانی به طور متوسط، طور سری به هر اندام وتری _ گلژی متصل است که تحریک این اندام بوسیله تانسیون حاصل از فیبرهای عضلانی است. لذا اختلاف عمده دوک عضلانی و دستگاه وتری گلژی این است که دوک عضلانی طول نسبی عضله را تعیین و اندام وتری گلژی تانسیون عضله را تعیین می کند.

رفلکس کششی معکوس

اگر عضله را تا حدی بکشیم که ناراحتی ایجاد شود و این کشش ادامه یابد عضله مهار و در نتیجه شل می شود. رفلکسی که در این مرحله وارد عمل می شود، رفلکس کششی معکوس است. گیرنده هایی که در این رفلکس دخالت دارند از نوع گیرنده های (کششی به نام دستگاه وتری گلژی (Golgi tendon organ) است. از

این اندام فیبرهای حسی $I \beta$ خارج و با یک نورون مهار و واسطه ای سیناپس کرده و نورون مهار باعث مهار موتونورون α شده و عضله شل می شود .



این رفلکس یک رفلکس حفاظتی است که از کنده شدن عضلات استخوان جلوگیری می کند .