

الکتروآکوپونکچر و کاربرد آن در تسکین درد

دکتر بهمن جهانگیری، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران

Electroacupuncture and analgesic function of it

ABSTRACT

The basis of acupuncture is still being studied from many different aspects. Some preliminary views include :

1) The analgesic function of acupuncture derives from the clashing of the biochemical lines of acupuncture and those of the pain stimulus in the transmitting processes of the central nervous system, the former overriding the latter.

2) acupuncture strengthens the cerebral cortex's inhibiting processes and raises the pain threshold.

3) Acupuncture has an effect on the reticular structures of the brain stem and the limbic system of the cerebrum.

4) Acupuncture stimulates the sympathetic nerve centers of the hypothalamus , and it's functions are mediated by the sympathetic nerves.

5) Acupuncture's effect is transmitted through the chemicals in the body's fluids.

خلاصه

اصول وقواعد آکوپونکچر که از جهات مختلف مطالعه شده است شامل :

۱- عمل ضددردی آکوپونکچر که از طریق بیوشیمیایی منشاء می‌گیرد و مراحل انتقال تحریک درد به سیستم عصبی مرکزی حذف می‌شود.

۲- آکوپونکچر مراحل مهاری کورتکس مغز را تقویت می‌کند و تحمل درد را افزایش می‌دهد.

۳- آکوپونکچر روی سیستم مشبک تنه مغزی و سیستم لمبیک اثر دارد.

۴- آکوپونکچر سیستم عصبی مرکزی سمپاتیک و هیپوتالاموس

را تحریک می‌کند و اعصاب سمپاتیک واسطه اعمال آنهاست.

۵- اثرات آکوپونکچر بطریق شیمیایی در داخل مایعات بدن انتقال داده می‌شود.

مقدمه

از سه هزار سال قبل، از طب سوزنی در چین توسط سوزن زدن به نقاطی از پوست بطور تجربی استفاده می‌شد که امروزه در کلینیک‌های درد سراسر دنیا با رعایت اصول فیزیولوژیکی بطور گسترده‌ای از آن استفاده می‌شود.

همانطور که می‌دانیم خصیصه ویژه اعصاب، تحریک پذیری آنهاست و تجربیات روی حیوانات نشان داده است که استفاده از

حالت مهاری را ضعیف و جابجا خواهد کرد ولی وقتی تحریک ضعیف باشد اثرش عکس حالت فوق خواهد بود اما وقتی مراحل تحریکی در مغز قویتر از حالت مهاری باشد، تحریک ضعیف یا تحریک قوی با آکوپونکچر می تواند اثر مهاری داشته باشد و سبب برگشت تمام مراحل بحالت تعادل شود. نتایج این تجربیات با آزمایشات کلینیکی دارای اصول ثابتی هستند. آنها نشان داده اند وقتی فعالیت سیستم عصبی مرکزی در قسمت معینی تفوق دارد توسط آکوپونکچر تراپی و تحریک قوی روی فعالیت سیستم عصبی مرکزی اثر گذاشته و بطرف تعادل برمی گردد.

در ایالت شانگسی، موسسه تحقیقاتی طب سنتی تجربیاتی روی سگ انجام داده اند. نتایج تحقیقات الکتروآکوپونکچر تراپی را روی حالات متفاوت در منطقه معینی از سیستم عصبی مرکزی بشر مغز بیان نمودند. قبل از تجربیات دوز متوسطی از کافئین سدیم - بنزوات در داخل دم حیوان تزریق نموده که سبب ترشح زیاد از حد بزاق در حیوان شده است. بعد از الکتروآکوپونکچر تراپی زیادی ترشح بزاق از بین رفته و بحال طبیعی برگشته است. در دنباله تجربه قبلی دوز کوچکی از سدیم بروماید از راه دهان به سگ خوراندن شده ترشحات بزاق حیوان کاهش پیدا کرده است، بعد از الکتروآکوپونکچر تراپی ترشح بزاق بطور آهسته بمیزان طبیعی رسیده است.

بدین ترتیب ما می توانیم عمل تنظیم کننده تحریکی یا مهاری الکتروآکوپونکچر را مشاهده کنیم. چند آزمایش نشان داده است وقتی سیستم عصبی مرکزی تحت اثرات تحریکی کافئین است آکوپونکچر تراپی در موقع تحریکی دارو اثر مهاری دارد و برعکس در تجربیات روی سگهایی که تحت اثر مهاری سدیم بروماید هستند و ترشح بزاق کاهش یافته است. یک دوره کوتاه تحریکی الکتروآکوپونکچر می تواند اثر مهاری دارو را از بین ببرد و ترشح بزاق را بحال طبیعی برگرداند. در کلینیکی، اثر وسیع درمان با آکوپونکچر در دستگاه هاضمه، تنفسی و بیماریهای جریان خون نشان داده شده است. اثرات آکوپونکچر روی سیستم عصبی خودکار به تجربه ثابت شده است. سیستم عصبی خودکار با سیستم عصبی مرکزی کار تنظیم اعضای داخلی بدن را بعهده دارند. بطور کلی تمام نسوجی که توسط اعصاب سمپاتیکی تحریک می شوند بوسیله پاراسمپاتیکی مهار می گردند. معمولاً اثر آکوپونکچر حالت اصلی بدن را بهم مربوط می کند. تحقیقات چندی در مورد آدرنالین با تستهای پوستی انجام شده است. وقتی سیستم عصبی خودکار در بیماران بعد بالای تحریکی بوده و با زخم معده همراه باشد، در این موارد سیستم عصبی خودکار اعمال غیر طبیعی داشته و آکوپونکچر تراپی آن را بحالت طبیعی برمی گرداند. در تجربیات روی حیوانات و افزایش فشار خون با تزریق آدرنالین به حیوان، آکوپونکچر تراپی بسرعت فشار خون را کاهش داده و به سطح طبیعی می رساند. در مورد دیگر بعد از تزریق استیل کولین و کاهش فشار خون در حیوان، آکوپونکچر تراپی سبب بالا بردن فشار خون شده و بمیزان طبیعی می رسد بعد از تزریق پیلوکارپین (یک داروی کولینومی مبتنی

سوزن مخصوص و تحریک سطح بیرونی تنه عصب توسط آن بمدت پنج الی سی دقیقه موجب انقباض عضلات می شود. وقتی در سطح بیرونی تنه عصب سوزن زده شود در نیمه زمان تحریک عضله منقبض و در نیمه دیگر از انقباض عضله کاسته شده است و تحریک پذیری عصب برای چندین دقیقه ادامه داشته و بعد از قطع سوزن زدن خاتمه پیدا کرده است. بدینوسیله، در کلینیکی بسیاری از اختلالات عصبی توسط طب سوزنی درمان شده است. بطوری که انجمن علمی پزشکی چین و دانشکده پزشکی شانگهای (Shanghai) با تجربیاتی که روی حیوانات انجام داده اند، نشان داده اند که چطور آکوپونکچر تراپی می تواند اعصاب ضایعه دار و مجروح را ترمیم نموده و عمل عضلات را به حال اول برگرداند. در این تجربیات، پتانسیل الکتریکی عضلاتی که مورد آزمایش بوده است اندازه گیری شده و نتیجه نشان داده که بیست روز بعد از ضایعات اعصاب، پتانسیل الکتریکی عضلاتی که در گروه آکوپونکچر تراپی بوده اند به سطح ۵۰٪ قبل از ضایعه عصبی درآمده اند.

چهل روز پس از ضایعات، بهبودی به مقدار ۱۰۳٪ به سطح قبل از ضایعه رسید، و در گروه کنترل بعد از چهل روز فقط بمیزان ۶۵٪ به سطح قبل از ضایعه بهبودی، ظاهر شده است. در این گروه حتی بعد از چهار ماه، ترمیم ضایعات پیشرفتی نداشته است.

رشد سریع فیبرهای عصبی مجروح و برگشت اثر آنها بحال اول در دنباله آکوپونکچر تراپی ممکن است در نتیجه آزاد شدن ماده غیر اختصاصی از نسج، سبب تحریکات رشد عصب شده است.

در دانشکده پزشکی جیلین (Jilin) ارتباط تغییرات بیوشیمیایی با رشد سریع اعصاب مجروح و برگشت عمل آنها بعد از آکوپونکچر تراپی نشان داده شده است. در ایالت شانگسی (shenxi)، موسسه تحقیقاتی آکوپونکچر تراپی در روی پتانسیل عمل (Action potential) عصب سیاتیکی قورباغه با به کار بردن اسپلوگراف و تحقیق روی تفاوت اثر ترمیم، طول مدت تحریکات، شدت تحریکات و فرکانس آن مقایسه شده است.

تحریک با فرکانس چهل بار در دقیقه در روی موش سفید، پتانسیل الکتریکی عصب با افزایش شدت تحریک، زیادتر شده است وقتی تحریک ماکزیمم با فرکانس و شدت تحریک ثابت باشد، پتانسیل عمل واضح خواهد بود و تمایل به پیشرفت خواهد داشت معمولاً تا حدود ۱۵ دقیقه اول سرعت پیشرفت مختصر اما در ۱۵ دقیقه دوم یعنی ۳۰ دقیقه، سرعت پتانسیل عمل نسبتاً سریع خواهد بود. این پدیده برای آگاهی از شدت، فرکانس و طول مدت تحریک خیلی مهم است. توسط دانشکده پزشکی هی بای (Heibei) نتایج تفاوت شدت تحریک منظم و تغییرات در قسمت کورتکس مغز گزارش شده و نشان داده است که یک تحریک قوی سبب توسعه مراحل مهاری در منطقه می شود. در صورتی که تحریک ضعیف سبب می گردد که در تیمی از زمان عصب در حال تحریک و نیمی دیگر در حال مهار باشد. وقتی سیستم عصبی مرکزی در حالت مهاری باشد تحریک قوی با آکوپونکچر، این

کولین مغز بالا رفته و خیلی زیادتر از گروه کنترل بوده است. در بیهوشی عمیق، فعالیت مغز کاهش یافته و استیل کولین به مقدار زیادی وجود دارد، در این مرحله آکوپونکچر تراپی می تواند میزان استیل کولین را پایین آورد و معمولاً حیوان زودتر به هوش می آید. در تجربیات دیگر اثر آکوپونکچر روی میزان نوراپی نفرین در مغز حیوانات تحقیق شده است. بعد از سسی دقیقه الکتروآکوپونکچر تراپی، سطح نوراپی نفرین مغز کاهش یافته است. تحقیقات زیادی در مورد رابطه بین آکوپونکچر تراپی و عمل تشکیلات سیستم مشبک در ساقه مغز انجام شده است که شامل سیستمهای بالارونده و پایین رونده هستند. این سیستم یا اعصاب حسی، حرکتی و فعالیت سیستم عصبی خودکار رابطه داشته و در تنظیم عمل آنها خدمت مهمی ارائه می دهد.

سیستم بالارونده برای مراکز مختلف در مغز طراحی شده است و حالت تحریکی کورتکس مغز را پشتیبانی می کند، گروه پایین رونده روی اعمال طناب نخاع شوکی و سیستم عصبی خودکار اثر می گذارد.

در بصل النخاع، بل مغزی، مزانسفال مناطقی از نورونهای پراکنده وجود دارد که روی هم تشکیلات مشبک نامیده می شوند. در سراسر تشکیلات مشبک نورونهای حرکتی و نورونهای حسی بطور مخلوط قرار گرفته اند، فعال شدن نواحی مشبک مزانسفال مطابق شکل سیگنالهای متفاوتی را قسمتی از طریق تالاموس و قسمتی بطور مستقیم به قشر مغز ارسال می کند و سراسر قشر مغز را فعال می سازد، این همان روندی است که هوشیاری یا بیداری نامیده می شود. هنگامی که این نواحی مزانسفال غیر فعال شوند مناطق تالاموس و قشر مغز نیز غیر فعال می گردند و این همان روندی است که خواب می نامیم.

در دانشکده پزشکی شانگهای، تجربیات روی حیوانات در ناحیه 5-36 (shangjuxu) و 5-36 (Zusanli) (شکل ۲) نشان داده که آکوپونکچر سبب حذف درد شده و اعمال معده زوده منظم شده است.

افزایش شدید پریستالتیسم روده، آکوپونکچر تراپی سبب کاهش وضعیف شدن پریستالتیسم شده است همینطور آکوپونکچر تراپی روی مایعات بدن مانند خون و لنف و مایعات بافتی اثر متعادل کننده دارد. با اندازه گیری کولین استراز خون مادر در هنگام زایمان، آکوپونکچر تراپی میزان کولین استراز خون مادر را به میزان زیادی بالا برده است. در تجربیات دیگری تغییرات متابولیکی و شیمیایی نسج مغز و اثری که آکوپونکچر تراپی در روی فعالیت زیاد سیستم عصبی مرکزی دارد، مورد مطالعه قرار گرفته است. در ایالت شانکسی، انستیتو تحقیقات طب سوزنی تغییرات آمین های مغز را قبل و بعد از آکوپونکچر تراپی اندازه گیری کرده و معلوم کرده اند که بعد از آکوپونکچر تراپی میزان آمین های مغز افزایش یافته و بعد از ۱۵ دقیقه از بین رفته است و نشان داده شده است که آکوپونکچر تراپی می تواند موقتاً در مغز حالت تحریکی ایجاد کرده و متابولیسم پروتئین را افزایش دهد و ۵ دقیقه بعد از آکوپونکچر تراپی محتوی گلوتامین نسج مغز افزایش پیدا می کند.

همچنین اثر آکوپونکچر روی متابولیسم گلوکز نسج مغز که سبب افزایش غلظت اسید لاکتیک در مغز حیوان شده است. (اسید لاکتیک متابولیسم واسطه ای گلوکز است.) یک دوره بیست دقیقه ای دقیقه آکوپونکچر تراپی بهترین نتیجه را نشان داده است و اگر مدت آن از ۳۰ دقیقه به ۴۰ دقیقه ادامه یابد سطح اسید لاکتیک از میزان طبیعی پایتتر خواهد رفت و حدود ۳۰ دقیقه بعد از خاتمه تحریک غلظت اسید لاکتیک بحال طبیعی برمی گردد.

آکوپونکچر تراپی در هنگام بیهوشی می تواند سطح اسید لاکتیک مغز را افزایش دهد و در مورد تشنج سطح بالای اسید لاکتیک را پایین آورد. تفاوت اثرات فیزیولوژی آکوپونکچر تراپی به حالات متفاوت اعضای بدن مربوط است، حالات تحریک و مهار عصبی بستگی به انتقال شیمیایی در نسوج عصبی دارد و وقتی سیستم عصبی مرکزی در حالت مهار هستند مقدار زیادی استیل کولین در نسج مغز وجود دارد و در حالت تحریکی میزان استیل کولین کاهش می یابد و در گروهی که آکوپونکچر دریافت نموده اند میزان استیل

فیبر عصبی	دسته	قطر به میکرون	سرعت هدایت (متر به ثانیه)
رشته عصبی میلین دار — A — سوماتیک	آلفا	۲۰	۱۲۰
	بتا		
	گاما		
	دلتا	۳-۴	۳۰-۶۰ فیبر مربوط به درد
	اپسیلون	۲	
رشته های عصبی میلین دار احشایی رشته های عصبی بدون میلین سوماتیک	B	۳	۳-۱۵
	C	۲	۰/۵-۲ فیبر مربوط به درد

در زیر بیهوشی یا هنگامی که تشکیلات مشبک آسیب ببینند آکوپونکچر تراپی سبب حذف درد، نمی شود.

می‌باشد، نالوکسون (naloxone) یک آنتاگونیست رقابتی بر روی ۳ نمونه گیرنده است. بوتورفانول (Butorphanol) و نالبوفین (Nalbuphine) ممکن است مانند پنتازوسین اثر نمایند.

مطابق شکل ۴ و ۵ تیغه‌های شاخ خلفی نخاع نشان داده شده است. در آزمایشهای انجام شده الکترودهای کوچکی در داخل سلولهای عصبی طناب نخاع شوکی و تالاموس حیوان کاشته شده است، وقتی حیوان تحریک قوی درد را دریافت می‌کند پاسخ الکتریکی در داخل سلول کم یا محو می‌شود. از این راه مامی توانیم قابلیت آکوپونکچر تراپی را در حذف درد ملاحظه کنیم در تحقیقات دانشکده پزشکی شانگهای، در هنگام الکتروآکوپونکچر تراپی مشاهده شده است که عکس‌العمل سلولهای تشکیلات مشبک کاهش پیدا کرده اما به آرامی بحال طبیعی برمی‌گردد. وقتی درمان متوقف شده است این مراحل آهسته تغییر کرده و شدیداً توسط ماده ضد درد شیمیایی اظهار وجود می‌کند.

در موشهای سفیدی که آکوپونکچر دریافت کرده‌اند، تحمل درد در آنها به مراتب نسبت به موشهایی که آکوپونکچر دریافت نکرده‌اند زیاد شده و همچنین موشهایی که آکوپونکچر دریافت کرده و خونشان به موشهای سفیدی که آکوپونکچر دریافت نکرده بودند تزریق شده، تحمل درد در این موشها نیز زیادتر گردیده است. که این اثر ضد درد آکوپونکچر تراپی را ثابت کرده است که موادی ضد درد در مایعات بدن به وجود می‌آیند.

اخیراً تحقیقات زیادی با دقت و رعایت اثر فیزیولوژیکی آکوپونکچر تراپی و نتایج آن در انگلستان به چاپ رسیده است و راجع به ارتباط بین آکوپونکچر و اندورفین (endorphins) تحقیقات زیادی شده است اندورفین یکی از محصولات شیمیایی بدن است که مهمترین خاصیت آن اثر ضد دردی آن است (اندورفین بمعنای اندورژنیک اوپیات). در گروه بیمه‌های دانمارک، الکتروآکوپونکچر تراپی را جهت از بین بردن درد بعد از اعمال جراحی قسمت پایین شکم به کار برده‌اند و محل آکوپونکچر در ناحیه پشت نقاط GV4, B32 و O-V2 در ناحیه ساق پا SP6 است. (شکل ۶).

در ایرلند دانشگاه بلفاست، آکوپونکچر تراپی را جهت حذف تهوع و استفراغ در اثر مصرف نارکوتیک قبل و بعد از عمل جراحی به کار برده‌اند و با به کار بردن الکتروآکوپونکچر روی نقطه P6 استفراغ در بیماران حذف شده است. (شکل ۷).

بیماران و روش

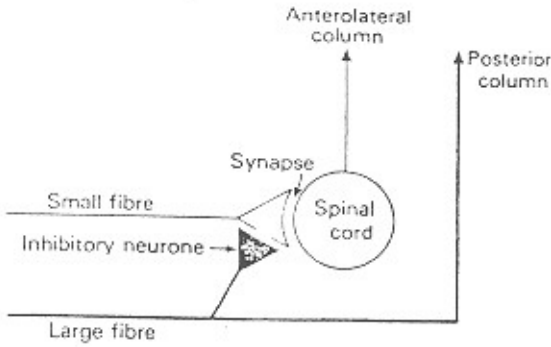
در این مطالعه ۱۹ بیمار مبتلا به سردرد و استفراغ بوده‌اند که جهت تسکین درد و حذف استفراغ از الکتروآکوپونکچر با فرکانس ۱۰ HZ بمدت ۱۵ دقیقه در نقطه GB5 (HSUAN LU) انجام شد (شکل ۸).

در دانشکده پزشکی Guangxi تجربیات روی حیوانات، اثر تنظیم کنندگی فشار خون با آکوپونکچر نشان داده شده است. اما اگر تنه عصبی در نقاط مربوط به آکوپونکچر قطع شده باشد یا ارتباط بین بصل نخاع و طناب نخاع شوکی از بین رفته باشد اثر آکوپونکچر روی فشار خون بی فایده است. اما اگر ضایعه در تنه عصبی و یا ساقه مغزی وجود نداشته باشد و فقط کورتکس مغز برداشته شده باشد آکوپونکچر تراپی تحریکات را تا ساقه مغز انتقال داده و اثر تنظیم فشار خون باقی می‌ماند.

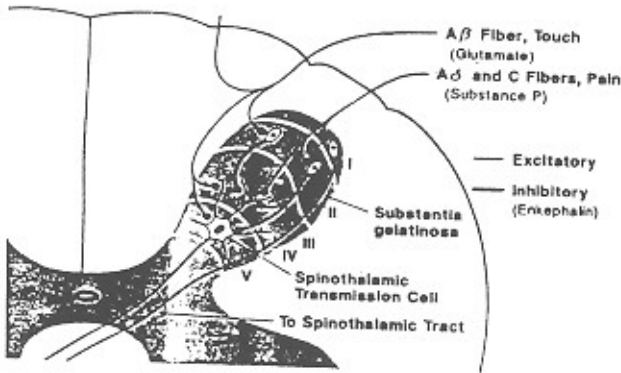
انستیتو تحقیقات فیزیولوژی شانگهای، فیبرهای عصبی را از لحاظ قطر به سه دسته تقسیم کرده است. در تحقیقات جدید معلوم شده است که راه هر موج عصبی با دیگری متفاوت است و امواج درد توسط دسته‌های عصبی نازکتر حمل می‌شوند و رشته‌های عصبی کلفت‌تر بر روی فعالیت رشته‌های عصبی نازکتر اثر مهاری دارند. مکانیسم کنترل دروازه‌ای درد در شکل ۳ نشان داده شده است که از دورشته فیبرهای عصبی با قطر زیاد A و کوچک C تشکیل شده که تحریک فیبرهای عصبی با قطر کوچک سبب باز شدن دروازه درد و تحریک فیبرهای عصبی با قطر زیاد سبب بسته شدن آن می‌گردد، که مکانیسم عمل تحریکی و مهاری در شاخ خلفی نخاع توسط ترشح مواد میانجی شناخته شده است. ماده میانجی تحریکی بنام ماده P (Substance P) توسط انتهای فیبرهای حس درد در ماده ژلاتینی نخاع ترشح می‌شود و موجب تحریک می‌گردد، که توسط مورفین یا انکفالین مهار می‌شود.

مواد و روشهای کار

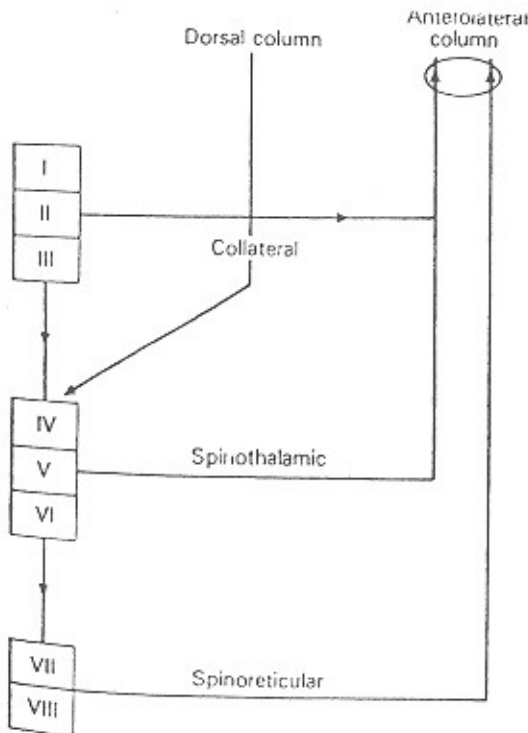
مواد میانجی مهاری به ترتیب عبارتند از: ۱- گلیسین (Glycine) که بطور عمده در ناحیه سیناپس عصبی در شاخ خلفی نخاع ترشح می‌شود. ۲- گاما آمینوبوتیریک اسید (GABA) که بوسیله انتهای عصبی در شاخ خلفی نخاع، مخچه، عقده‌های قاعده‌ای ترشح می‌شود. ۳- اندورژنیک اوپیات (Endogeneous opiate): توسط روشهای رادیو اکتیو و اتورادیوگرافی محل گیرنده‌های اوپیات در شاخ خلفی نخاع ناحیه مارژینال و ماده ژلاتینی (Substantia Gelatinosa) هسته تری ژمینال نشان داده شده است که عبارتند از گیرنده مو (MU) گیرنده دلتا (Delta) و گیرنده کاپا (Kappa)، گیرنده زیگما (Sigma) و گیرنده اپسیلون (Epsilon). دو ماده میانجی اوپیوئید (opioid) از نوع پنتا پپتید (penta peptides) بنام متیوانکفالین (methionine enkephalin) و لوسین انکفالین (leucine enkephalin) که بوسیله انتهای عصبی در شاخ خلفی نخاع و تنه مغزی تالاموس و هیپوتالاموس ترشح می‌شوند و توسط بتا لیپوتروپین (Beta lipotropin) مترشح از غده هیپوفیز خیلی سریع شکسته می‌شوند و مانند مورفین آگونیست (agonist) گیرنده مو می‌باشند، نالورفین (nalorphine) آنتاگونیست (antagonist) گیرنده مو و آگونیست گیرنده کاپا و پنتازوسین (pentazocin) یک آگونیست رقابتی ضعیف بر روی گیرنده موویک آگونیست قوی در روی گیرنده کاپا و همین طور یک آگونیست بر روی گیرنده دلتا



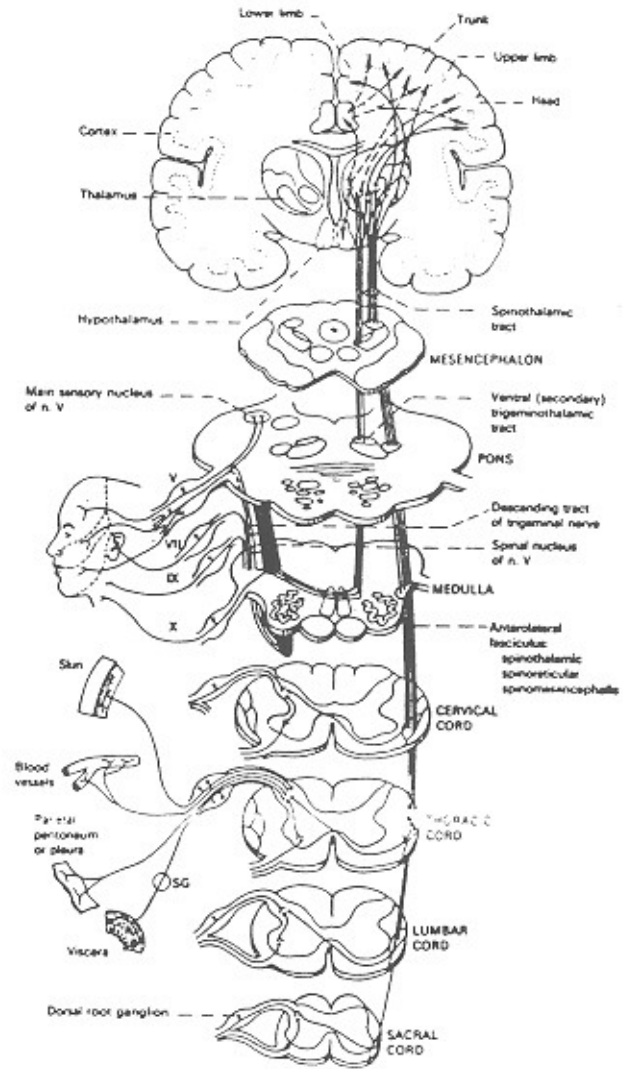
شکل (۳) مکانیسم کنترل درجه‌ای



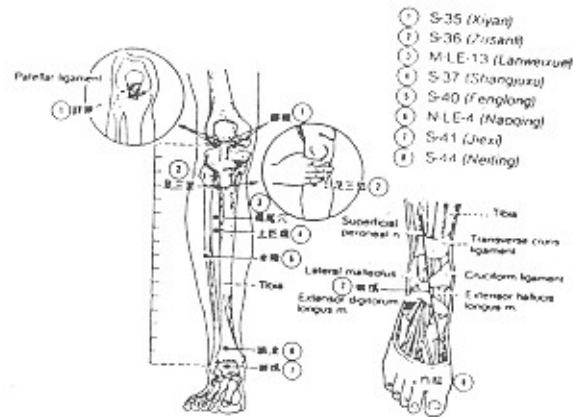
شکل (۴) تخفیف انتقال درد و نمایش تقاطع فیبرهای آوران کوچک حس درد با فیبرهای بزرگ گیرنده مکانیکی (تماس) در شاخ خلفی نخاع



شکل (۵) ارتباط لامیناهای رکز (Rex)

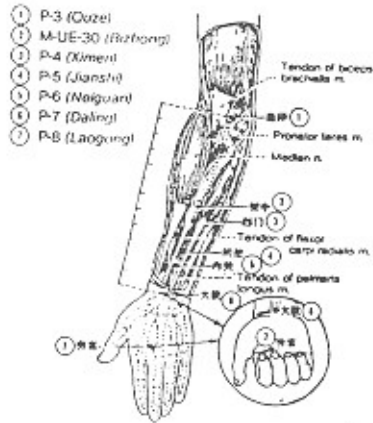


شکل (۱) نمایش مسیر اولیه انتقال اطلاعات مربوط به درد از بخشهای مختلف بدن به مغز



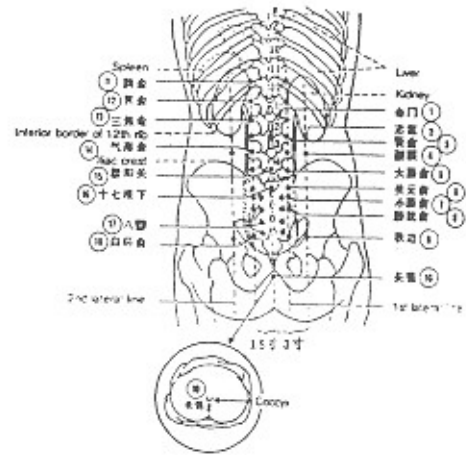
شکل (۲) نمایش بخش قدیمی اندام تحتانی

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-11-05] Downloaded from http://journals.tums.ac.ir/ on Tuesday, October 08, 2013

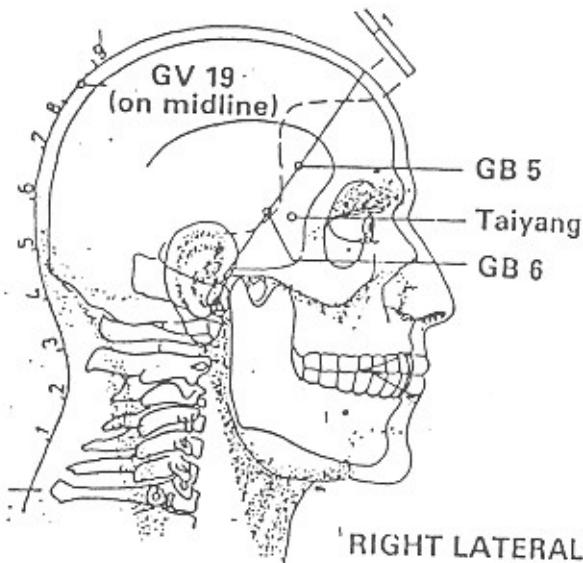


Common Points of back

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| ① Gv-4 (Mingmen) | ⑩ Gv-1 (Changqiang) |
| ② B-47 (Zhishi) | ⑪ B-20 (Pishu) |
| ③ B-23 (Shenshu) | ⑫ B-21 (Weishu) |
| ④ MBW-24 (Yaoyan) | ⑬ B-22 (Sanjiaoshu) |
| ⑤ B-25 (Dachangshu) | ⑭ B-24 (Qihuishu) |
| ⑥ B-26 (Guanyuanshu) | ⑮ Gv-3 (Yaoyangguan) |
| ⑦ B-27 (Kiaochangshu) | ⑯ MBW-25 (Shigizhuo) |
| ⑧ B-28 (Pangguangshu) | ⑰ B-31-34 (Bafao) |
| ⑨ B-49 (Zhibian) | ⑱ B-30 (Baohuanshu) |



شکل (۶)



شکل (۸)
مراجع

- Chaitow, L : The Acupuncture Treatment of pain, 109, Second edition Thorsons publishing Group wellingborough. New york. Great Britain, 1983.
- Christensen, P.A. Noreng, m and Andersen, P.A, Noreng, M and Andersen, P.E : Br. J. anaesth, 1989 62 : 258
- Dundee, J.W, Ghaly, R.G and Fitzpatrick, K.T.J : Br. J. anaesth 1987, 59 : 1322
- Dundee, J.W, Milligan, K. Rand Mc kay , A.C : Br. J/ anaesth 1988, 61 : 116
- Dundee, J.W, Ghaly, R.G, Bill, K.M, Chestnutt, W.N, Fitzpatrick, K.T.J. and Lynas, A.G.A : Br. J. anaesth 1989, 63 : 612
- Fitzpatrick, K.T.J, Dundee, J.W and Ghaly, R.G : Br.J. anaesth 1987, 59 : 936
- Ghaly, R.G, Lynas, A.G.A, and Dundee, J.W : Br.J. anaesth 1987, 59 : 135,
- Lynas, A.G.A, Ghaly, R.G and Dundee, J.W : Br.J. anaesth 1986, 58 : 1331
- O'Connor, J and Bensch, D : Acupuncture a comprehensive text, 1, 536, 467 Third printing, United states of america. 1984
- Shella M. Willatts, and Frand J. M. Walters : Anaesthesia and intensive care for the Neurosurgical patient, 20 , First edition , Bristol 1986.