ローマ良導絡医学会20周年記念講演

題目:末梢神経生理機序に沿った鍼灸治療

日付:2011年11月20日

場所: Hotel Schangrila Roma

演者:医師 中田吉彦 ローマ在住

末梢神経生理機序に沿った鍼灸治療

Agopuntura ad approccio neurofisiologico

Parole Chiave:

- 1. REPP
- 2. Ganglio midollo spinale (DRG)
- 3. Microglia; P2X4, BDNF
- 4. Dolori riferito [modifica]
- 5. Dolore neurogenico=dolore proiettato
- 6. Contrazione muscolare provocata alla periferia del ganglio
- 7. Arco riflesso spinale
- 8. Rilassamento muscolare dovuto alla stimolazione dell' agopuntura al livello dei muscoli spinali

キーワード:

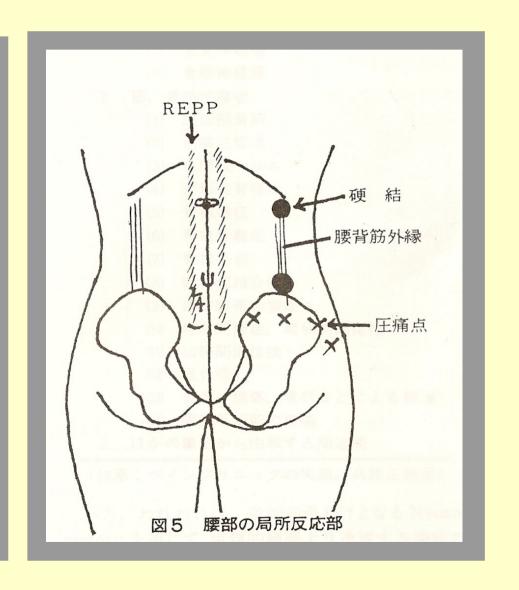
- 1. 反応良導点
- 2. 後根神経節
- 3. ミクログリア; 脳由来神経栄養因子
- 4. 関連痛
- 5. 神経因性疼痛=疼痛投影
 - 6. 神経節周囲緊縮
 - 7. 反射弓回路
 - 8. 刺鍼刺激による緊縮緩解

良導絡ノイロメーターによる疼痛反応点測定

La localizzazione dei Punti Reattivi Elettro-Permeabili (REPP)

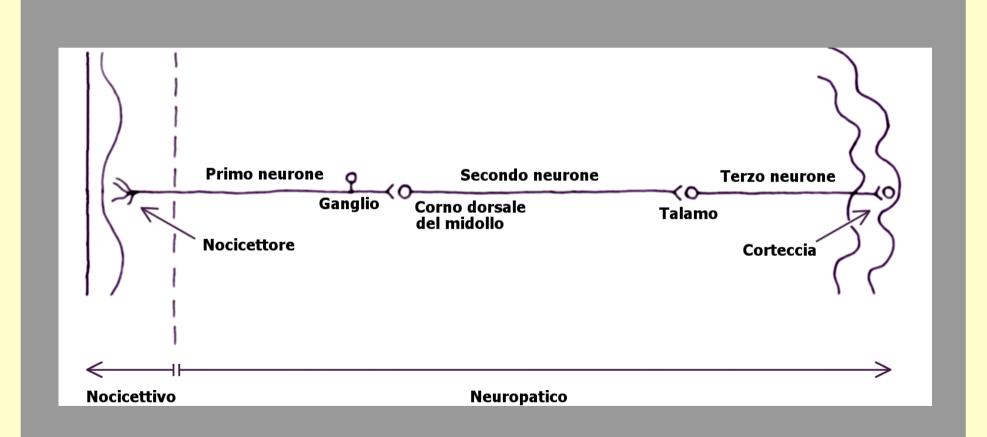
REPP

Il punto reattivo elettro-permeabile e' definito come il punto che ha la piu' alta elettro-permeabilita' rispetto alle aree circostanti.



侵害性/神経因性(中心性)疼痛回路

Dolore nocicettivo e neurogenico (neuropatico)



後根神経節細胞

Il ruolo del Ganglio del radici posteriore

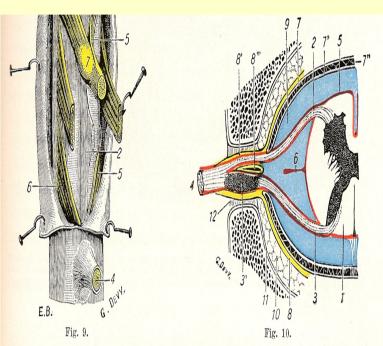
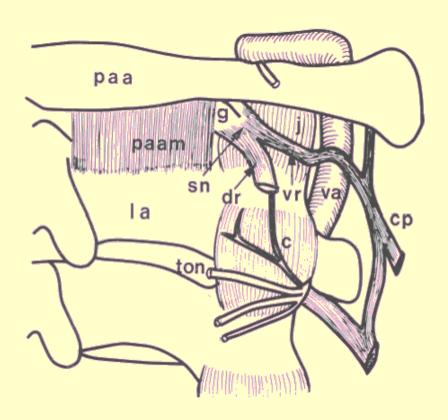


Fig. 9. — Un tratto di midollo spinale, visto dalla faccia laterale destra, per dimostrare le radici dei nervi spinali.

1, dura madre, incisa e spostata; 2, legamento denticolato; 3, un dente del legamento, inserito sulla dura madre; 4, un n. spinale nella guaina fornita dalla dura madre; 5, 5, 5, radici ventrali; 6, 6, 6, radici dorsali; 7, 7, gangii spinali; 8, 8', radice ventrale e radice dorsale, poste una vicina all'altra nel canale fibroso della dura madre; 9, setto fibroso verticale che senara le due radici.

Fig. 10. — Sezione orizzontale della colonna vertebrale condotta pel foro di coniugazione per dimostrare la guaina durale delle radici spinali (schematica).

1, midollo spinale; 2, radice ventrale; 3, radice dorsale; 3', ganglio spinale; 4, n. spinale; 5, pia madre; 6, legamento ventricolato; 7, 7', 7'', aracnoide; 8, dura madre con 8', guaina durale delle radici e dei nervi spinali; 8", setto connettivo, che separa le due guaine radicolari; 9, spazio subaracnoideo; 10, foro di coniugazione; 11, periostio; 12, tratto connettivo che dalla guaina durale si porta al periostio.

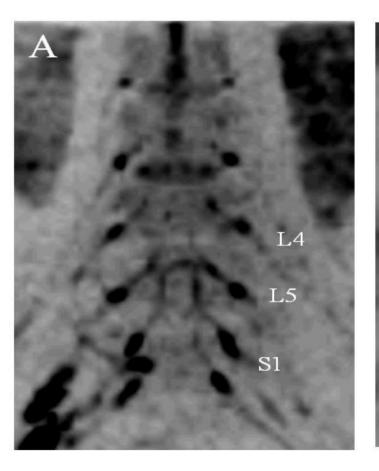


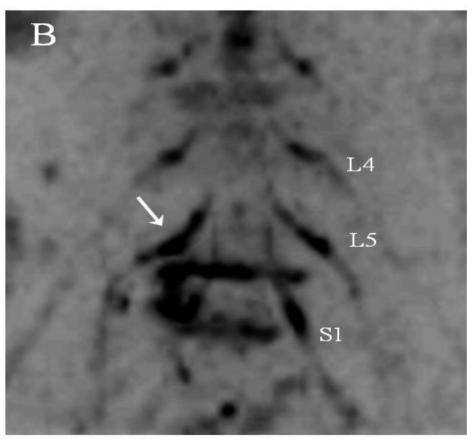
La figura illustra la vista dorso lombare destra dell'articolazione atlo-assiale.

ganglio della radice dorsale di C2 (g), nervo spinale (sn), ramo ventrale (vr), articolazione atlanto-assiale laterale (j), arco posteriore dell'atlante (paa), lamina dell'asse (la), arteria vertebrale (va), plesso cervicale (cp), terzo nervo occipitale (ton), menbrana atlanto-axiale posteriore (paam).

MRI拡散強調画像を用いた神経根病変の描出

Dimostrazione dei radici dei nervi spinali con MRI





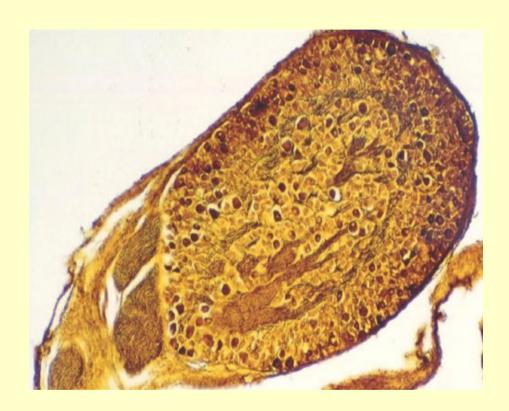
後根神経節細胞

Il ruolo del Ganglio del radici posteriore



Midollo Spinale di Anfibio

Midollo spinale di larva di Anfibio anuro (Xenopus), sezione trasversale. Oltre al midollo sono osservabili, sul lato destro dell'immagine, le radici dorsali e ventrali ed un ganglio. Si tratta di un preparato colorato con una tecnica di impregnazione argentica (metodo di Bodian).



Ganglio Spinale di Mammifero

Ganglio spinale di Mammifero colorato con il metodo di Cajal. Nel ganglio, corpicciolo di forma ellissoidale, si osservano numerosi neuroni sensitivi di I ordine (o neuroni pseudounipolari) con i relativi prolungamenti (o fibre) impegnati a formare la radice dorsale (sensitiva) del nervo spinale.

末梢神経調節機序に関与するミクログリア

ruolo della microglia

=Neuronal and Neural-Glial Signaling Mechanisms in Pain Neuroplasticity=

Our studies have shown that microglia in the dorsal horn of the spinal cord play a causal role in neuropathic pain behaviors that result from peripheral nerve injury, and we have discovered a neuron-microglianeuron signaling pathway within the dorsal horn that is critical for establishing and main-

Taining these pain behaviors. The pathway begins with the P2X4 receptor, a subtype of purinergic receptor, which is upregulated in dorsal horn microglia after peripheral nerve injury.

The receptors are tonically stimulated by extracellular ATP leading to

release of brain-derived neurotrophic factor (BDNF). BDNF suppresses inhibition of output neurons in the dorsal horn pain-processing network, suppression of which comes about by raising the concentration of chloride ions within these neurons.

HHMI August 2008

最近の研究から、グリア細胞が神経活動の調節にも積極的に関わっていることが示され、生体内でも様々な生理的役割あるいは疾患への関与が注目されている。そのうちの一つに神経因性疼痛がある。従来までは、神経因性疼痛の原因として、痛覚伝導系路における神経細胞での変化のみに注目が集まっていたが、脊髄内スクログリアの異常な活性化と、そこに発現する「ATP 受容体サブタイプ P2X4 の刺激により神経因性疼痛が発症する」という脊髄ミクログリアを介在するシグナリングの重要性を示し、新しい神経因性疼痛メカニズムを明らかにした。

さらに研究を進め、「P2X4 刺激によりミクログリアから BDNF (脳由来神経栄養因子)が放出され、脊髄後角神経の興奮性を変化させ痛覚の伝達に大きな変調をもたらし、BDNF が後角ニューロンに働いて神経因性疼痛を引き起こす」というメカニズムを発表した。

(Nature 438, 1017_1021, 2005)。 P2X4 アンタゴニストやミクログリア活性化抑制 剤が神経因性疼痛の治療薬となる可能性が大いに高まった (Nature Review Drug Discovery 2, 772-773, 2003; JAMA 290, 2391-2392, 2003; Science 308, 778-781, 2005)。

慢性疼痛に対する脊髄グリア細胞の重要性; (九州大学薬学研究院、津田誠、井上和秀)

鍼灸刺激に反応する末梢神経とその調節機序

meccanismo dell'effetto analgesico

1.L'alterazione del microglia nel ganglio radicale e' proiettata alla periferia del ganglio e dei nervi interessati.

2. L'alterazione del microglia provoca la contrazione muscolare intorno al ganglio e i dolori periferici della nervazione.

1.神経根内のミクログリア細胞の変化 は神経根周囲とその神経支配組織に投 影される。

2.ミクログリア細胞の変化は神経根周囲とその神経支配組織に**硬結又は**疼痛をもたらす。

背部脊髄神経後枝

Rami dorsali del nervi spinali

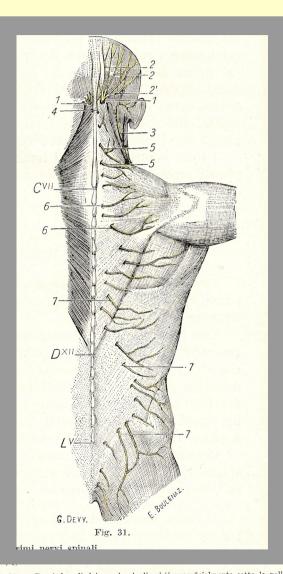
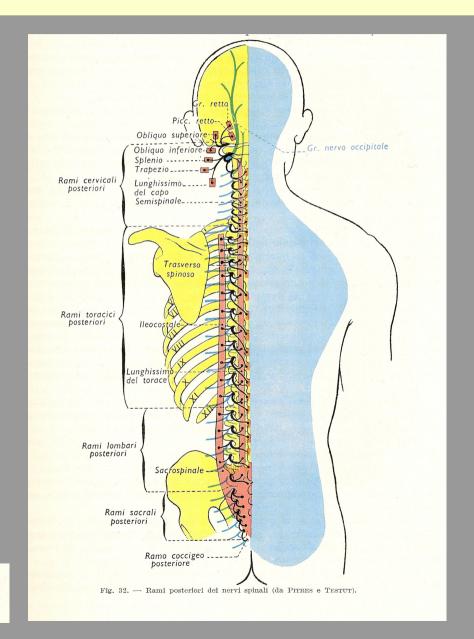


Fig. 31. — Rami dorsali dei nervi spinali, visti superficialmente sotto la pelle.

1, ramo dorsale del secondo n. spinale (grande n. sotto-occipitale d'Arnold); 2, sue ramificazioni alla regione occipitale; 2', sua anastomosi, con 3, ramo mastoideo del plesso cervicale; 4, ramo posteriore del terzo n. spinale; 5, rami cervicali; 6, rami toracioi; 7, rami addomino-pelvici. C^{VII}, settima cervicale; D^{XII}, dodicesima dorsale; L^V, quinta lombare.



鍼灸刺激に反応する末梢神経とその調節機序

meccanismo dell'effetto analgesico

- Lo stress sia fisico che mentale si accumula al livello dei muscoli spinali.
 Si presenta la contrazione muscolare locale.
- 2. La contrazione muscolare locale comprime progressivamente al livello ganglio radicale e provoca i dolori periferici dove sono i nervi risponsabili.
- 3. Tramite la stimolazione con agopuntura nel punto in cui e' provocata la contrazione muscolare al livello spinale possiamo ottenere lo scioglimento dei dolori.

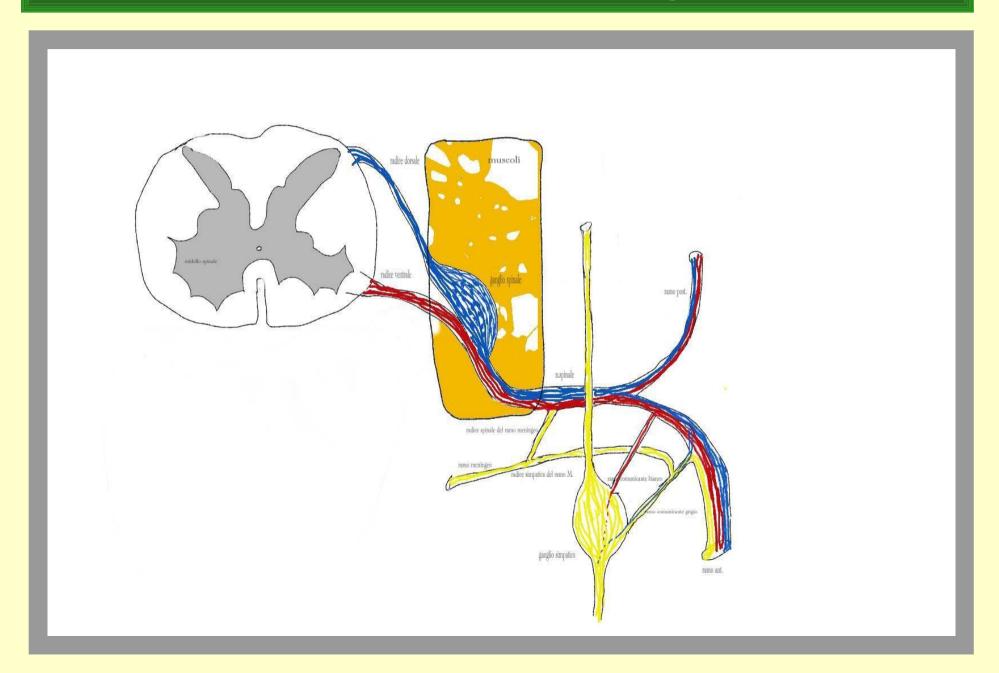
1.各種の精神的肉体的ストレスは脊髄 体幹部の筋肉収縮による硬結として 反映される。

2.その筋肉収縮は神経根を更に圧迫してその神経支配域に疼痛を引き起こす。

3.その緊縮に刺鍼刺激を加えること により筋弛緩を得ると、体幹部の疼 痛を緩解させることが出来る。

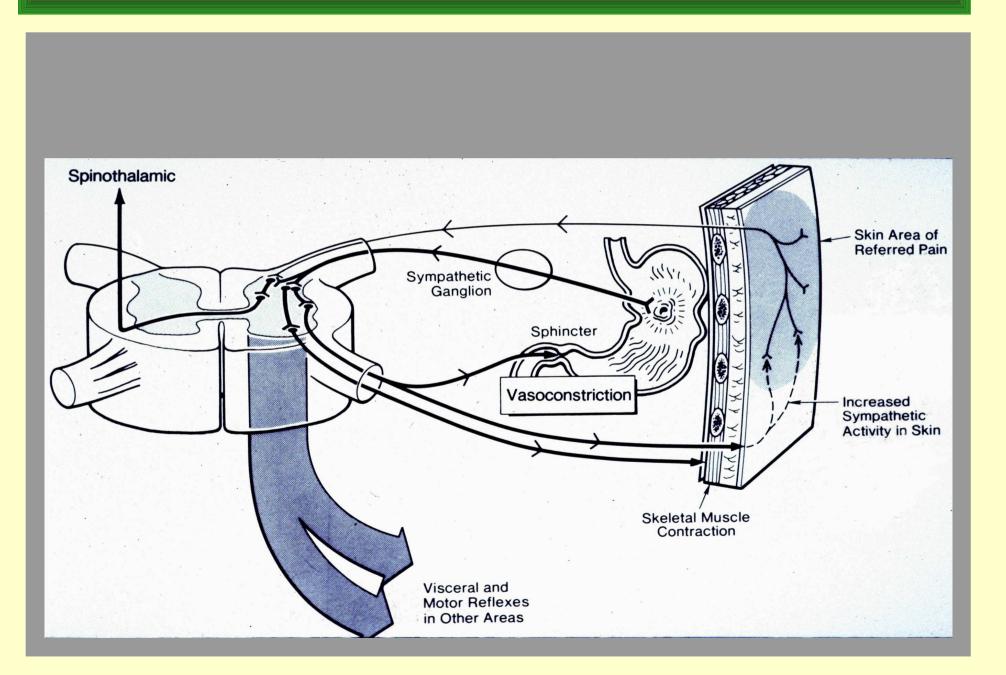
鍼灸刺激に反応する末梢神経とその調節機序

meccanismo dell'effetto analgesico



内蔵痛/関連痛機序

Meccanismi del dolore riferito e dei riflessi viscerali e somatici



自律神経とその調節機序

meccanismo dell'sisitema nervoso autonomo

1. Lo stress dal organo interno si trasmette al livello del ganglio simpatico tramite il sisitema nervoso simpatico.

2. L'informazione del ganglio simpatico riferisce al ganglio spinale e provoca la contrazione muscolare al spino dorsale.

3. La contrazione muscolare al livello spinale comprime progressivamenteIl ganglio radicale ed aumenta il dolore viscelare.

- 1.各種の内蔵発生ストレスは自律神経回路を通じて自律神経節を刺激する。
- 2. その自律神経節の興奮は脊髄神経根に伝えられ、脊髄体幹部の筋肉収縮による硬結として反映される。

3.筋肉収縮は神経根を更に圧迫してそ の神経支配域の疼痛を増強させる。