

鍼灸理論

1. 痛みの分類

- ① (**侵害受容**) 性疼痛…外部からの刺激による (内臓痛、深部痛)
- ② (**神経因**) 性疼痛…神経の障害による (帯状疱疹後神経痛、視床痛など)
- ③ (**心因**) 性疼痛…精神的なもの、説明のつかないもの (緊張型頭痛)

2. 痛みの受容器→自由神経終末 (特定の受容器構造を持たない)

痛みの種類	(速い) 痛み・1次痛	(遅い) 痛み・2次痛
性質	鋭く刺す痛み	鈍く疼く痛み
受容器	高閾値侵害受容器	ポリモーダル受容器
神経線維	Aδ (III) 線維	C (IV) 線維
神経伝導路	外側脊髄視床路	
	新脊髄視床路 (外側)	古脊髄視床路 (内側)
局在	明瞭 (体表). 痛みの認識、識別	不明瞭 (体表、体内). 情動、自律神経系に関係
刺激の種類	機械的	機械的 化学的 温熱的
発痛物質	関係ない	関係する
	痛みの認識. 識別に関与	痛みの情動. 自律神経反射

刺入 (切皮) 痛は (**1**) 次痛、フレアー現象は (**2**) 次痛ひびきは (**2**) 次痛に関与している。

3. 発痛物質

- ① (**ブラジキニン**) → (**キニン類**) に由来 強い発痛作用 PG によって増強
- ② (**セロトニン**) → (**血小板**) に由来血管収縮 *下行性抑制系にも関与
- ③ (**プロスタグランジン**) → (**アラキドン酸**) に由来 アラキドン酸カスケード 発熱 発痛増強
(**ロイコトリエン**) → (**アラキドン酸**) に由来 好中球遊走作用
- ④ (**ヒスタミン**) → (**肥満細胞**) に由来 表皮ではかゆみ
- ⑤ (**カリウムイオン**) → (**損傷細胞**) に由来 ナトリウムポンプ
- ⑥ (**水素イオン**) → (**損傷細胞**) に由来

4. 痛みの伝達物質

- ① (**サブスタンス P (SP)**) ② (**カルシトニン遺伝子関連ペプチド (CGRP)**) ③ (**血管作動性腸ペプチド (VIP)**)

→軸索反射に関与: ①~③血管拡張・①②のみ血管透過性亢進 (血漿蛋白漏出) 鍼刺激の骨格筋でコリン作動性神経末端に働きかけるのは②

5. 内因性モルヒネ様物質 (内因性麻薬様物質・内因性オピオイド物質)

- ① (**エンケファリン**) 類 ② (**エンドルフィン**) 類 ③ (**ダイノルフィン**) 類

現在発見されているだけで 20 種類以上。脳脊髄以外にも存在。

6. 内因性モルヒネ様物質の拮抗物質

- (**ナロキソン**) →生体内にない。薬理作用なし。

7. 温冷覚

- (**無関帯**) 温度…熱くも冷たくも感じない温度。(**30℃~36℃**) 前後。

- (**矛盾冷覚**) 温度…(**45**) °Cをこえると再び冷たく感じることもある。

順応しやすい。20~40 °C では皮膚温が高いほど温覚の閾値が (**低**) く、皮膚温が低いほど冷覚の閾値が (**低**) くなる。

受容器→ (**自由神経**) 終末・温受容器

8. 触圧覚の受容器→ (低) 閾値機械受容器 (固有の受容器構造を持つ)

感覚	触圧感覚 (検出器)	受容器		順応の仕方	神経線維
		無毛部	有毛部		
圧覚	強度検出器	メルケル盤 ルフィニ終末	触覚盤 ルフィニ終末	遅い	A β
触覚	速度検出器	マイスナー小体	毛包受容器	速い	
振動覚	加速度検出器	パチニ小体	パチニ小体	非常に速い	

9. 神経線維の分類

髄鞘		機能	伝導速度	
有	A α	筋紡錘 (I a)	約 100	I a 群
	A α	腱紡錘 (I b)	100	I b 群
	A β	触圧受容器、筋紡錘	50	II 群
	A γ	運動神経 (遠心性)	20	*
	A δ	冷・痛受容器 (1 次痛) 高閾値侵害受容器	15	III 群
	B	自律神経節前線維 (遠心性)	10	*
無	C	温・痛受容器 (2 次痛) 自律神経節後線維 (遠心性) ポリモーダル受容器 かゆみ受容器、鍼の響きを伝える神経線維	1	IV 群

10. 伝導路

痛覚… (脊髄網様体路)、(外側脊髄視床路)

温冷覚… (外側脊髄視床路)

触圧覚…精細: (後索-内側毛帯路)、粗大: (腹側脊髄視床路)

*後索路を通る伝導路とそれ以外の伝導路に大別できる。後索路を通る伝導路は後根から脊髄に入り後索を上行する。一次ニューロンが二次ニューロンとシナプスを介す場所と交叉する場所は延髄。それ以外の伝導路は後根から入り後角でシナプスを介し、そのまま脊髄で反対側に交叉する。

11. 反射

・体性-運動反射

(伸張) 反射・・・単シナプス反射。膝蓋腱反射、アキレス腱反射など。

(逃避) 反射・・・引っ込め反射。危険からの逃避行動。→鍼灸は侵害刺激なので起こることもある。

・内臓-内臓反射

頸動脈洞の圧変化や胃腸管の刺激による運動と消化液の分泌の調節など。(人迎洞刺)

・内臓-体性反射

(筋性防御) …内臓病変に基づく骨格筋の反射性 (収縮)。

(関連痛) …内臓病変に基づく皮膚に分節性にあらわれる痛み。

(ヘッド帯) …内臓病変に基づく皮膚に分節性にあらわれる異常知覚。

(マッケンジー帯) …内臓病変に基づく筋肉、結合組織にあらわれる異常知覚。

・体性－内臓反射

鍼灸効果の機転と考えられる。体表面に刺激を加えることで内臓への（**反射作用**）をおこす。体性自律反射。

脊髄反射：（**分節**）性反応がおこる。同一脊髄分節に収束している場合の反応。

（脊髄への入力レベルと自律神経出力レベルが同じ）

腹部刺激→胃運動抑制 仙髄皮膚分節に刺激→排尿

上脊髄反射：（**全身**）性反応がおこる。脳幹まで上行し自律神経を介して全身へ。

手足の刺激の場合は自律神経節前ニューロンが存在しない。

四肢刺激→胃運動亢進 ＊広範囲侵害抑制調節に関与

交感神経は胸髄、腰髄から出るので体幹部の鍼で交感神経系の反応が起こる時は脊髄反射が多い。副交感神経は脳幹、仙髄から出るので、一部（陰部や仙骨部）以外への刺鍼での副交感神経系の反応は上脊髄反射が多い。

＊広範囲侵害抑制調節（DNIC）

身体のある部分の痛みが、他の部位に加えられた痛み刺激によって軽減される現象。侵害性情報を受け取る脊髄後角の広作動域ニューロンの活動が身体の広い部位の侵害刺激によって抑制されるとする。上脊髄性の調節系。下行性抑制系が関与。

・軸索反射（神経原性炎症）

皮膚に侵害刺激が加わると（**C**）線維末端の自由神経終末が興奮して、中枢へ伝わるとともに（**逆行性**）伝導し、その末端から（**SP・CGRP・VIP**）などが分泌される。軸索反射により（**フレアー**）現象がおこる。反射中枢・反射弓ともになし。受容器は（**ポリモーダル**）受容器。

血管拡張により発赤・紅斑→（**フレアー**）現象

血管透過性亢進により血漿蛋白が漏出し浮腫・腫脹

＊体性内臓反射に分類されることも

1 2. 鍼麻酔

（**3番～5番**）番以上の鍼を用い、（**筋肉層**）の深さまで刺し、雀啄する。（**得気**）が得られることが必要。低頻度（1-5Hz）の通電を（**10～20**）分行う。

麻酔薬が使えない場合や産婦人科領域、（**頸部**）より上の麻酔、麻酔医を必要としない場合などが適応となる。

長所

- ①. 患者の意識が完全にはっきりしている状態で手術ができ、患者も積極的に協力できる。
- ②. 体質的に一般手術が受けられない患者や麻酔薬が使えない患者に使用可能。
- ③. 術中の出血量が少ない、術後の管理が容易、術後の痛みが軽い。
- ④. 複雑な麻酔機器が不要、操作が簡単で経済的。

短所

- ①. 鎮痛効果の発現が一定ではなく、個人差がある。
- ②. 鎮痛が発現するのに時間がかかる。
- ③. 十分な筋の弛緩が得られない。
- ④. 患者の意識があるため皮膚切開や内臓牽引痛が除去しにくい。

1 3. 鍼鎮痛

・(**刺激誘導鎮痛 (SPA)**) …ラットによる実験で (**中脳中心灰白質**) に電気刺激を 与えることにより、鎮痛効果が現れた。<脳に直接電気刺激を与えることによって、鎮痛効果が得られることを研究。>

・(**下行性痛覚抑制系**) …中枢神経系に痛覚を抑制する線維群があり、その神経線維群は脳幹部から起始し、脊髓を下行し痛覚を遮断する。

(**ポリモーダル**) 受容器からの刺激により、中枢神経内に (**内因性モルヒネ様物質**) が分泌される。

視床下部 (**弓状核後**) 部 → → (**視床下部腹内側**) 核 → 2 経路に分かれる。

ドーパミン

① (**セロトニン**) 系 → 延髄大縫線核系を通る)

② (**ノルアドレナリン**) 系 → 傍巨大神経細胞核を通る

→ → (脊髓後 (背) 側) 索 → → (脊髓後角) で痛みを遮断

・(**ゲートコントロール説**) …触圧刺激による脊髓後角レベルでの鎮痛

(**メルザック**) と (**ウォール**) により提唱脊髓後角 (**II**) 層、脊髓膠様質介在細胞 (**SG**) 細胞が関与。(**触、圧**) 覚刺激によりゲートが閉じられ痛みが伝わらない。

鍼鎮痛の発現には (**10 ~ 30**) 分かかり、刺激を中止しても (**20 ~ 30**) 分効果が持続する。下垂体から分泌される (**β-エンドルフィン**)、脊髓内は (**メチオニンエンケファリン**) が関与。

鍼鎮痛の個体差はメチオニンエンケファリンの分解酵素活性の違いによるもの。分解酵素活性が弱いと鎮痛しやすい。→ (**D-フェニルアラニン**) の投与で確

1 4. 鍼の作用

作用		疾病の状態と治療目的
調整作用	興奮作用	知覚鈍麻、消失あるいは運動麻痺のような神経機能の減退 → 興奮
	鎮静作用	疼痛や痙攣のように異常に機能が興奮 → 鎮静
誘導作用	患部誘導法	局所の血行障害に対し、直接その患者に施術して血流を他の健康部から誘導する方法
	健部誘導法	局所の充血または炎症などの際に、その部位より少々隔だった部に施術し、血流をそちらに誘導し、患部の血量を調整する方法がある。
鎮痛作用		内因性モルヒネ様物質あるいは下行性抑制などの機序により、鎮痛作用が発現する。
防衛作用		細網内皮系、網内系 各種疾患の治療機能を促進させ、生体の防衛能力を高める作用。
免疫作用		免疫能を高める作用
消炎作用		血流改善により病的滲出物などの吸収を促進させ、生体の防御能力をたかめる。
転調作用		自律神経失調症やアレルギー体質を改善して、体質を強壮にする作用。
反射作用		痛み刺激あるいは温熱刺激による反射機転を介して組織、臓器の機能を鼓舞あるいは抑制。

1 5. 灸の作用

① (**増血**) 作用 * 赤血球は増加しない

② (**止血**) 作用 血液凝固時間短縮 血小板凝固作用亢進

③ (**強心**) 作用

16. 自律神経

(**二重支配**) …ひとつの器官を交感神経、副交感神経ともが支配している

(**拮抗支配**) …効果器に対して相反的な作用がある

		節前線維	節後線維
神経線維		B線維 (有髄)	C線維 (無髄)
伝達物質	交感神経	アセチルコリン (A ch)	ノルアドレナリン (NA)
	副交感神経	アセチルコリン (A ch)	アセチルコリン (A ch)
受容体	交感神経	ニコチン受容体	α受容体↑ β受容体↓
	副交感神経	ニコチン受容体	ムスカリン受容体

* α受容体とβ受容体の応答については教科書参照 (P. 73)

筋血管は(**コリン**)作動性神経支配で伝達物質は(**アセチルコリン**)になる。一般的にα受容体に対する作用は(**興奮**)的、β受容体に対する作用は(**抑制**)的である。

17. 鍼の及ぼす影響

・阻血(虚血)性(筋)疼痛の鎮痛作用機序

軸索反射により神経線維末端に(**CGRP**)が放出され、コリン作動性の神経末端に働き**アセチルコリン**の遊離を増大させた。

*サブスタンスPは×

・遠隔部へ作用経路(体性自律反射)

第4腰神経～第1仙骨神経の皮膚・筋(受容器)→交叉→視床下部前部(中枢)→交叉→コリン作動性神経(遠心路)→腓腹筋血管拡張

・四肢刺激:(**迷走**)神経(**胃枝活動↑**)→胃運動の亢進: *上脊髄反射

・腹部刺激:(**交感**)神経(**胃枝活動↑**)→胃運動の抑制

・会陰刺激:膀胱運動の抑制

・仙骨(骨膜)刺激:膀胱自律性収縮の抑制

・足三里刺激:心拍数減少、腎交感神経抑制→血圧下降

18. ポリモーダル受容器

ポリモーダル受容器に刺激により、呼吸運動の促進に続き、オピオイドが関与する持続的な呼吸(**抑制**)がみられた。

・非侵害レベルの弱い刺激強度(引っかく、擦過刺激など)でも反応

・(**Aδ**)神経線維と(**C**)神経線維に支配されている。

・繰り返しの刺激に対して反応の再現性が(**乏しい**)。

・(**効果器**)としての作用をもち、(**軸索**)反射によって(**神経性炎**)症を生じる。

・炎症関連物質によって反応性が(**増大**)する。

・感覚受容器としては未分化な受容器である。

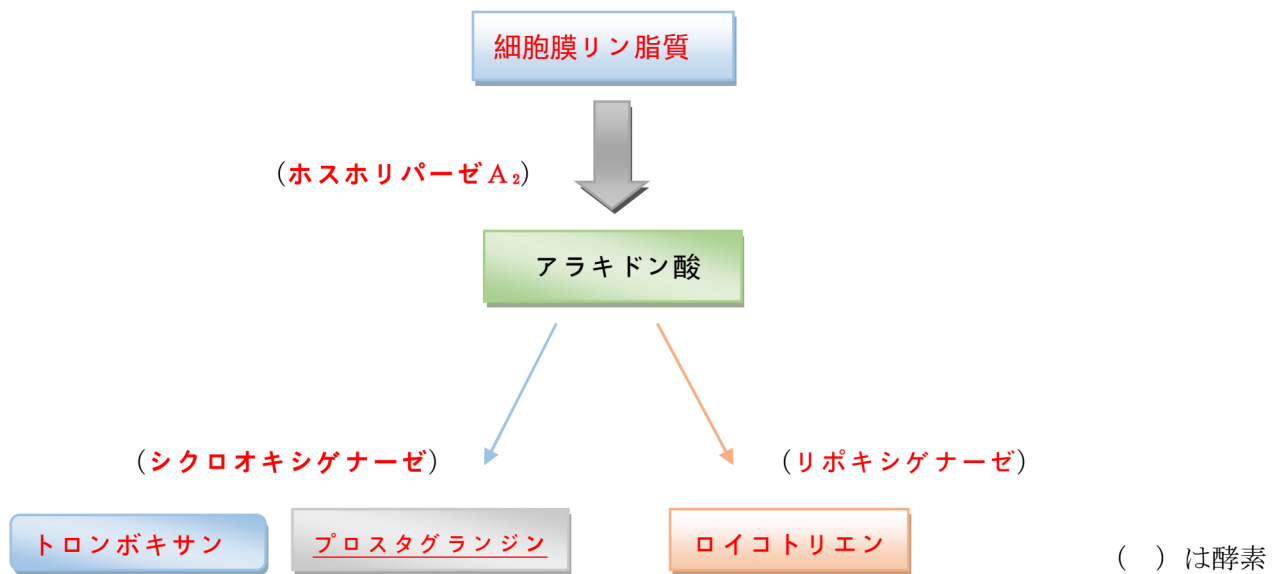
19. 鍼灸刺激の生態に及ぼす影響

オータコイド：自分自身を調節するような薬。局所ホルモン

	神経伝達物質	ホルモン	オータコイド
作用する範囲	極めて狭い	遠距離	中間
作用する時間	一瞬	比較的長い期間	中間
時	身体機能が正常な時		異常が起きた時
場所	全身のいろいろなところ		異常が起きた場所
場合	ホメオスタシスを維持する		状況を修復・改善する。

炎症関連サイトカイン：インターロイキン（IL）1、6 炎症局所の白血球、マクロファージで産生。ポリモーダル受容器の興奮性を増強したり、PGE₂や PGI₂の産生を促し、炎症を増悪し知覚過敏を引き起こす。生体の防衛反応に関与。

*アラキドン酸カスケード



トロンボキサン：血小板凝集作用、血管平滑筋収縮作用

ロイコトリエン：白血球遊走能亢進作用、白血球活性化作用

・透熱灸

皮膚血流量が増大、皮膚血管拡張、血管透過性亢進、代謝亢進作用、マスト細胞活性化、マクロファージの活性化、ライソゾーム酵素活性の亢進、凝固時間の短縮、プラスミノゲンの低下傾向、血小板凝集能亢進作用

*施灸治療の効果は施灸1回ごとの効果の積み重ねではなく、1回ごとの効果の繰り開始によって得られた結果。

・焦灼灸

艾タール成分による抗酸化作用

・打膿灸（弘法の灸）

生体の防衛機能を高める。

・隔物灸

隔物に使用した生薬の薬理作用

20. 関連学説

① サイバネテックスの学説

(**ノーバート・ウィナー**) が提唱「サイバネティックスー動物と機械とにおける制御と通信」生体の (**フィードバック**) 機構に関する理論

自律神経は (**神経**) 性調節機構と (**体液**) 性調節機構がある。

正の (**フィードバック**) と負の (**フィードバック**) がおこり自動制御されている。

② 内部環境の恒常性

(**クロード・ベルナール**) が提唱

組織液、リンパ液、血漿など内部環境は一定に保たれている。体液による緩衝作用が関連している

③ 恒常性保持機能 (**ホメオスターシス**)

(**ウォルター・キャノン**) が提唱

急激な環境の変化に対しての調節系を (**交感神経**) - (**アドレナリン**) 系の (**緊急**) 反応と考えた。常に一定に保たれているのではなく、ゆすぶられ変動するが適当な調節系(制御機構)が働いてほぼ一定の幅に維持されている。(ネガティブ・フィードバック調節系)

④ ストレス学説

(**ハンス・セリエ**) が提唱

生体に加えられた刺激は (**下垂体**) - (**副腎皮質**) 系を介してある一連の反応を起こし、適応していく。

3つ様相

- ・(**副腎皮質**) の (**肥大**)
- ・(**胸腺、リンパ系**) の (**萎縮**)
- ・(**胃、十二指腸の潰瘍**)

3つの時期の症候群

- ・第一期 (**警告反応**) 期
(**ショック**) 相→抵抗性の低下
(**反ショック**) 相 = (**交絡抵抗**) 期→すべてに抵抗性を示す
- ・第二期 (**抵抗**) 期
= (**交絡感作**) 期→初めのストレスのみ抵抗性を示す
- ・第三期 (**疲憊期**) →適応反応が失われる

⑤ 過剰刺激症候群の学説 (**レイリー現象**)

(**ジェームス・レイリー**) が提唱

自律神経に直接、局所的に加えられる過剰刺激によって病変を生じるというもの刺激に対し、まず (**交感神経(自律神経)**) 系が反応し、次に (**内分泌**) 系が反応する。施術においての過剰刺激は治療効果に逆行する。

レイリーの四大特性

- ・(**血管運動性の障害**) →充血、浮腫、出血、壊死、白血球の遊走など
- ・(**加えられる刺激は非特異的である**) →どんな刺激でも過剰刺激であれば反応する
- ・(**その結果の病変は非恒常性である**) →ひとによって反応は異なる
- ・(**結果的に出現する障害は拡張する**) →刺激部位と反応部位は相関性がない

⑥ 圧発汗反射の学説

(高木健太郎) が提唱

皮膚の (交感神経) 性反射として半身に (発汗) 現象が出現する
自律神経系の反射のひとつで (皮膚圧, 半側発汗) 反射で汗がでる。

	圧迫側 (抑制)	非圧迫側 (亢進)
発汗	減少	増加
皮膚温	低下	上昇
血圧	下降	上昇
鼻粘膜 毛細血管	毛細血管拡張	毛細血管縮小
交感神経	抑制 ↓	興奮 ↑