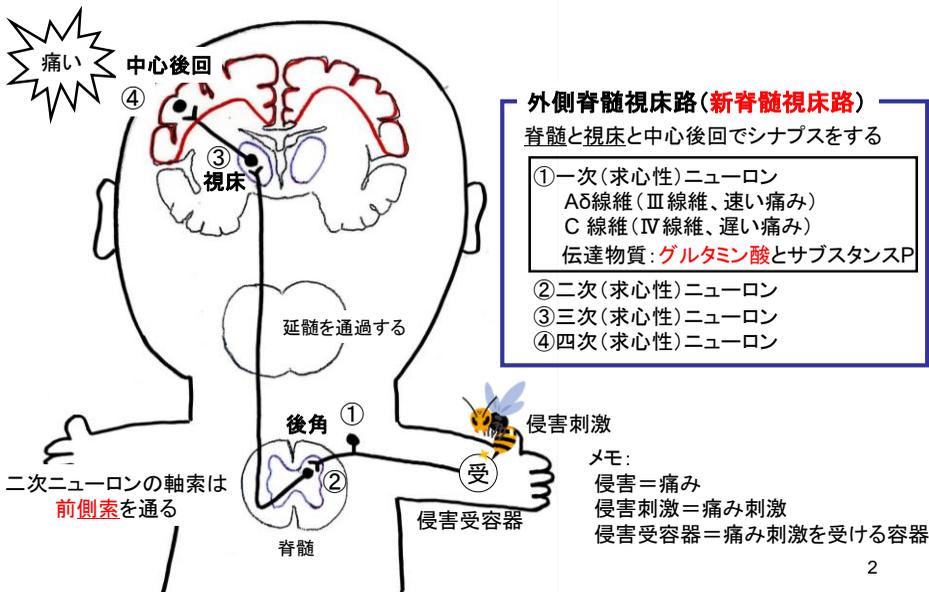


直前補講（はりきゅう理論）：新しい教科書によって変化した部位を中心に！

	ABC分類	覚え方	数字式分類(知覚神経のみの分類)	
有髄神経線維	A α (アルファ)線維	運動神経 (うん)		どんな感覚を伝えるの？
		知覚神経 (ち)	I 線維 I a線維	「筋が伸びた」感覚 (筋紡錘が関与)
			I b線維	「腱が伸びた(筋が収縮)」感覚 (腱受容器:ゴルジ腱器官が関与)
	A β (ベータ)線維	知覚神経 (ち)	II 線維	皮膚の触圧振動覚
	A γ (ガンマ)線維	運動神経 (うん)		
	A δ (デルタ)線維	知覚神経 (ち)	III 線維	皮膚の痛覚(速い痛み)、冷覚
	B線維	自律神経 (じ)		
無髄神経線維	C線維	知覚神経 (ち)	IV 線維	皮膚の痛覚(遅い痛み)、温覚
		自律神経 (じ)		

1

痛覚の伝導路(3つ)を言うことが出来ますか？ どこでシナプスをしますか？
 一次ニューロンの末端から出る伝達物質はなに？
 二次ニューロンの軸索は脊髄のどこを通過しますか？

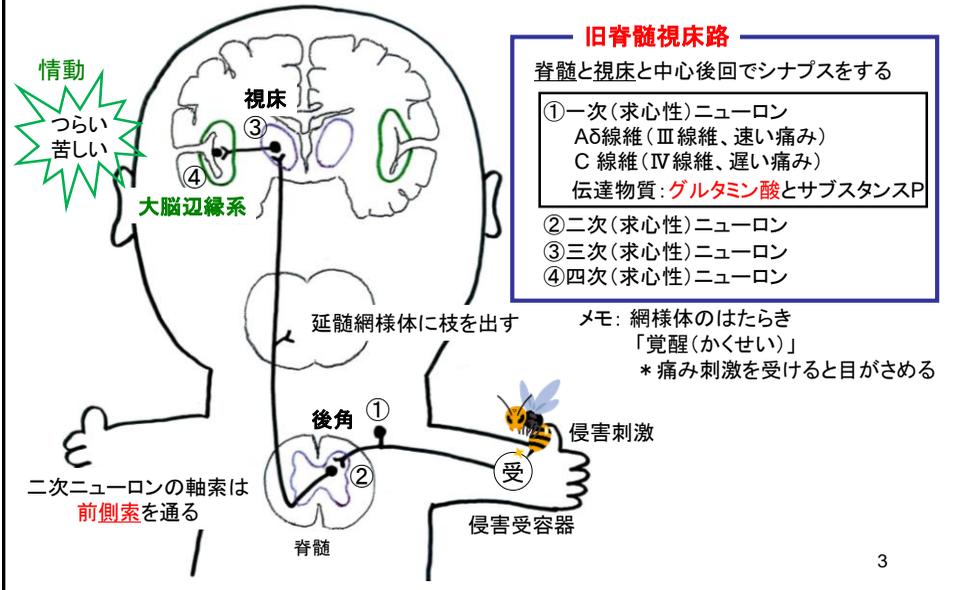


2

どこでシナプスをしますか？

一次ニューロンの末端から出る伝達物質はなに？

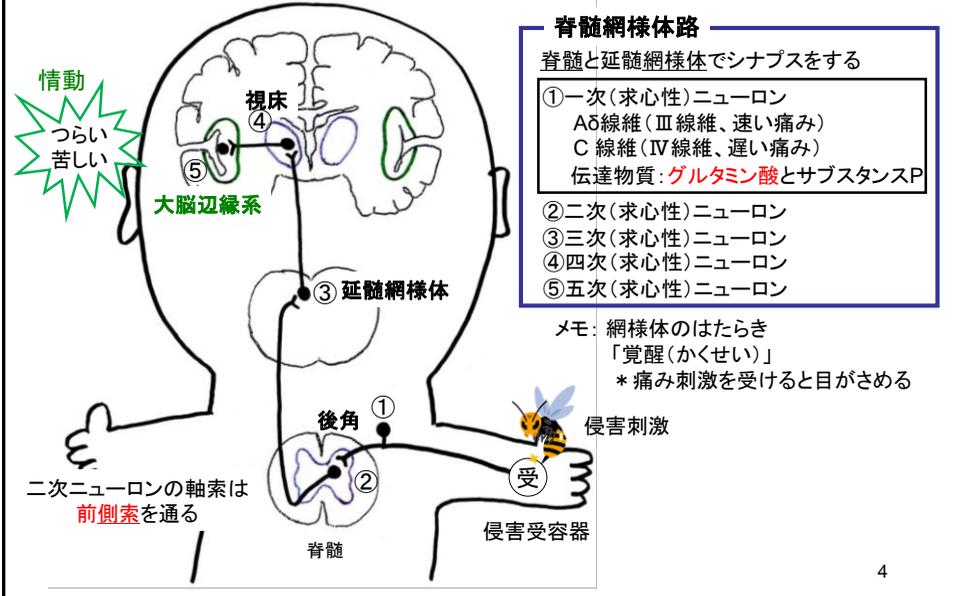
二次ニューロンの軸索は脊髄のどこを通過しますか？

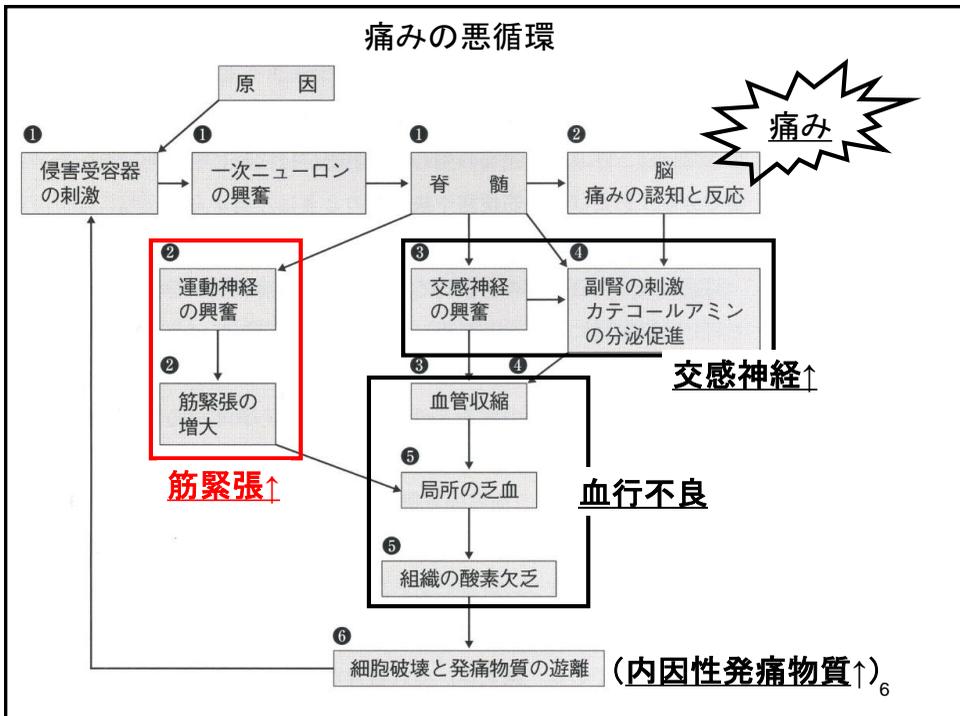
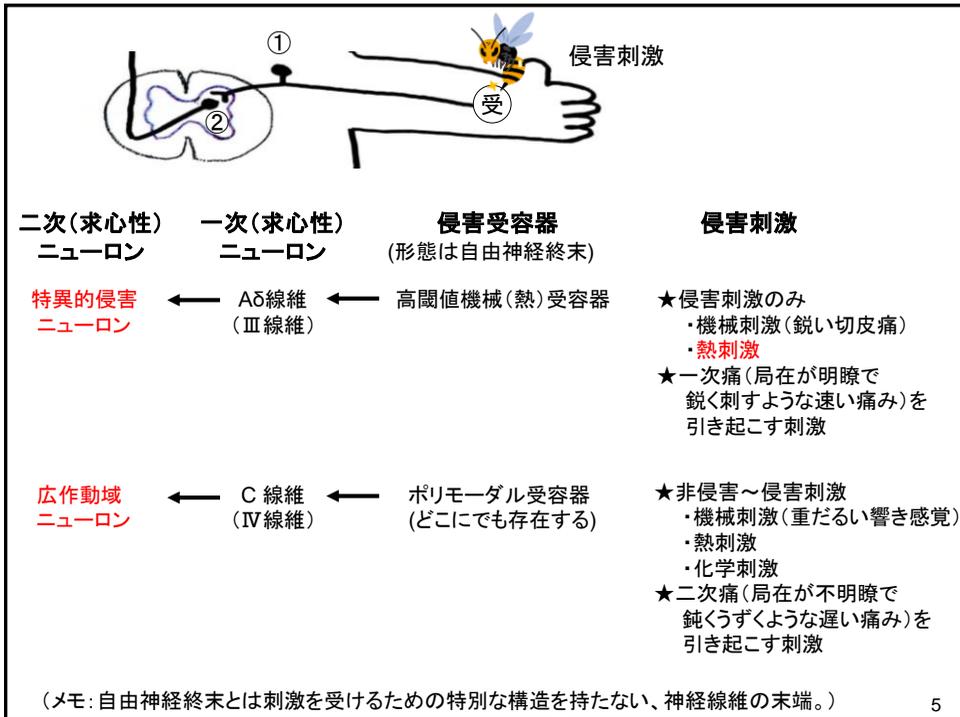


どこでシナプスをしますか？

一次ニューロンの末端から出る伝達物質はなに？

二次ニューロンの軸索は脊髄のどこを通過しますか？





内因性発痛物質(7つ)の覚え方

ブラジル人、あせかきケチで、ヒステリー。

ブラジキニン

アデノシン三リン酸(ATP)

セロトニン

カリジジン

(K⁺) カリウムイオン

(H⁺) 水素イオン

ヒスタミン



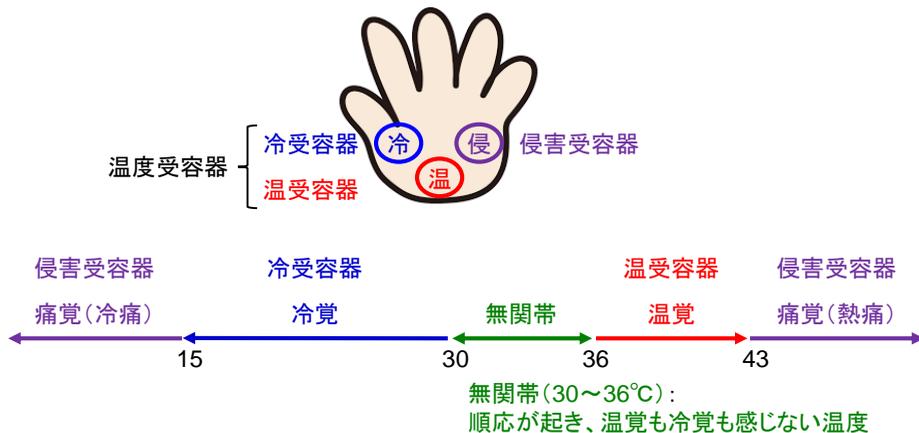
内因性発痛増強物質(1つ)

プロスタグランジン(ブラジキニンの痛みを増強する)

7

温度覚(温覚、冷覚)

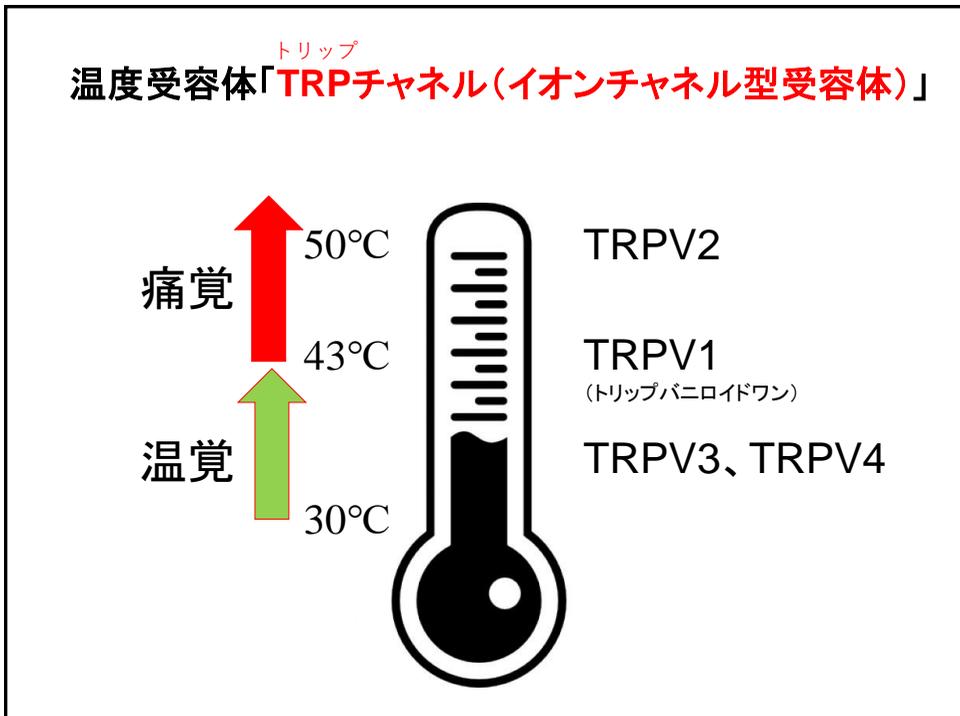
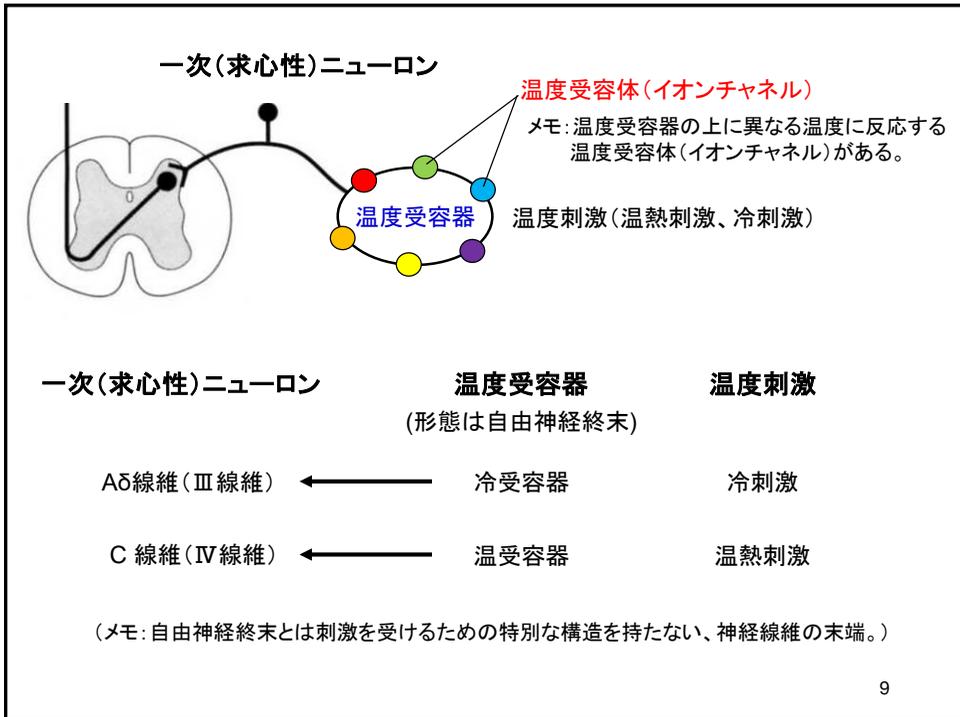
ただし、温度が15°C以下では冷痛を、43°C以上では熱痛を感じる。



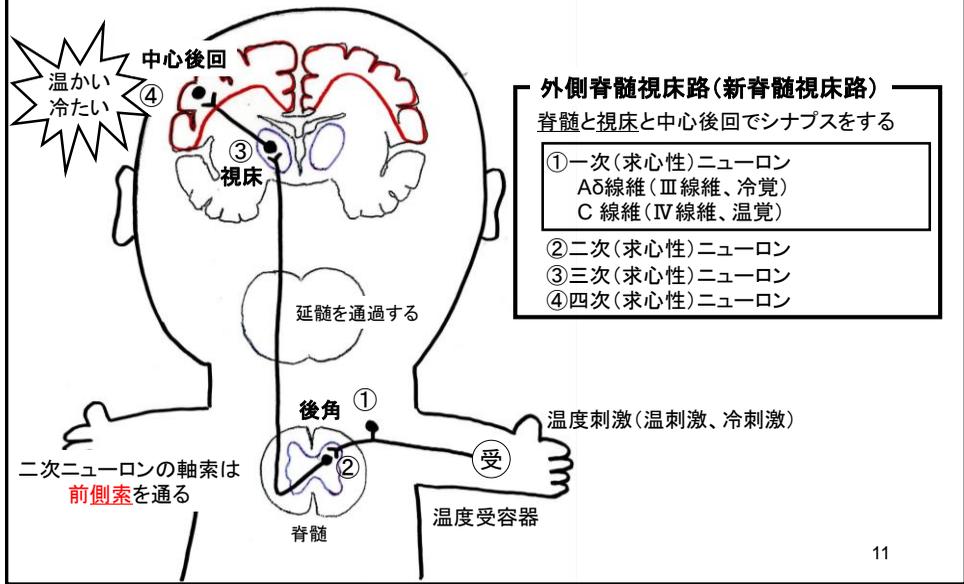
43度を越えると細胞が死に、
発痛物質が出るため、痛みが起こる。

メモ: 温度感覚は順応が起きる。痛覚は順応が起きない。
(国家試験に出る)

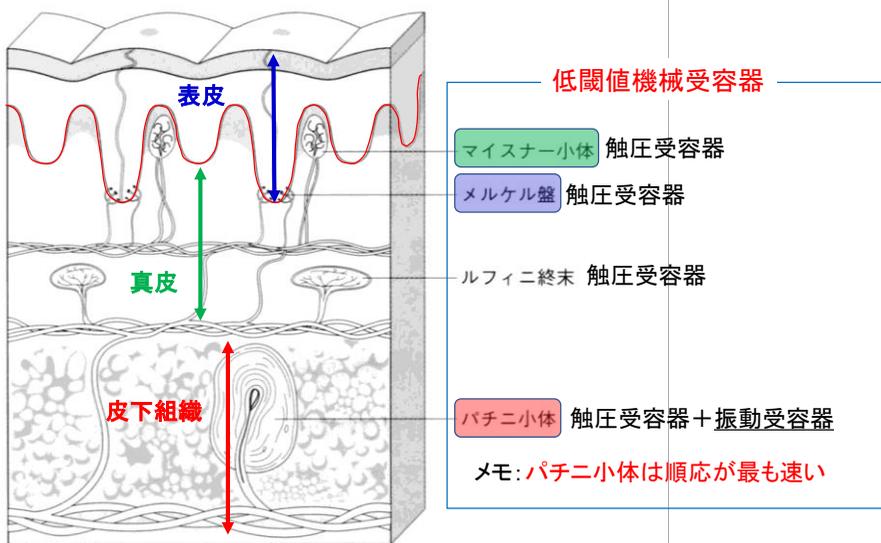
8



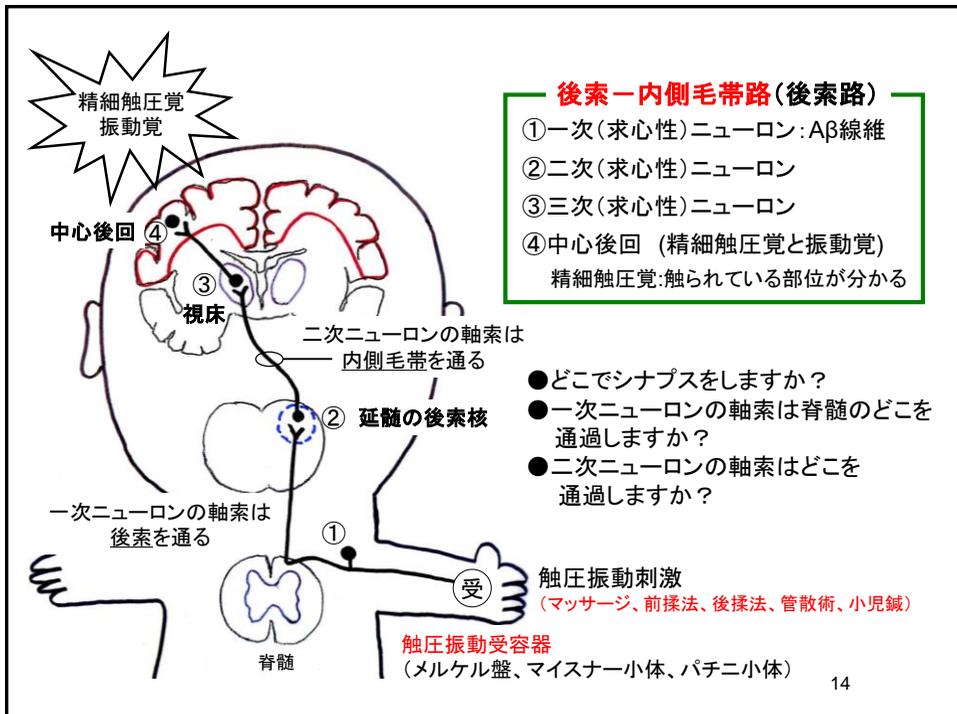
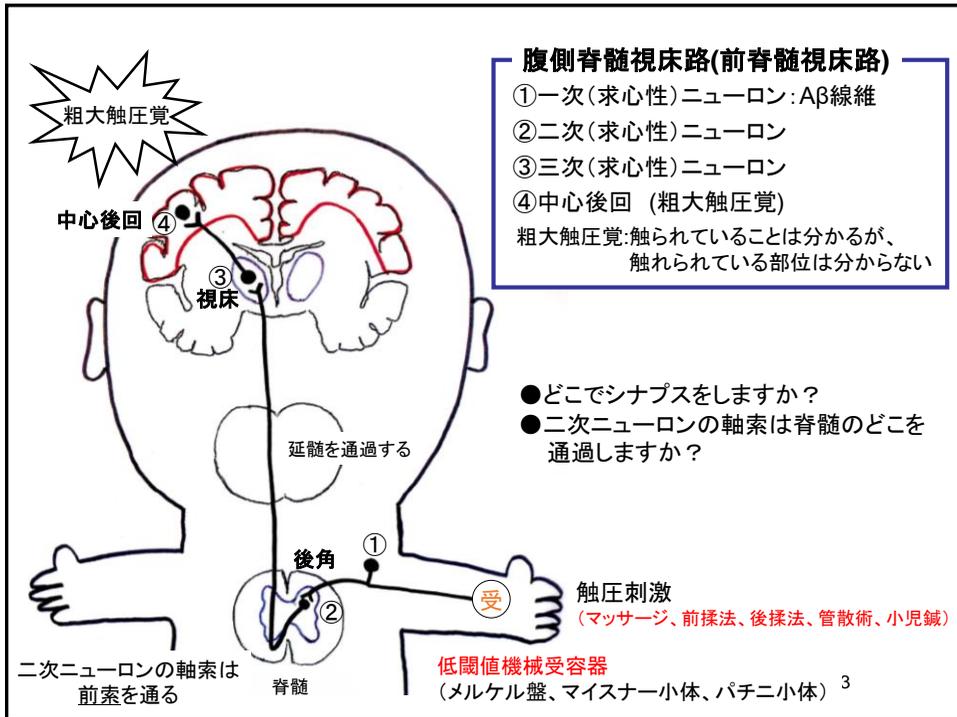
温度覚の伝導路(1つ)を言うことができますか？
 どこでシナプスをしますか？
 二次ニューロンの軸索は脊髓のどこを通過しますか？



触・圧・振動覚



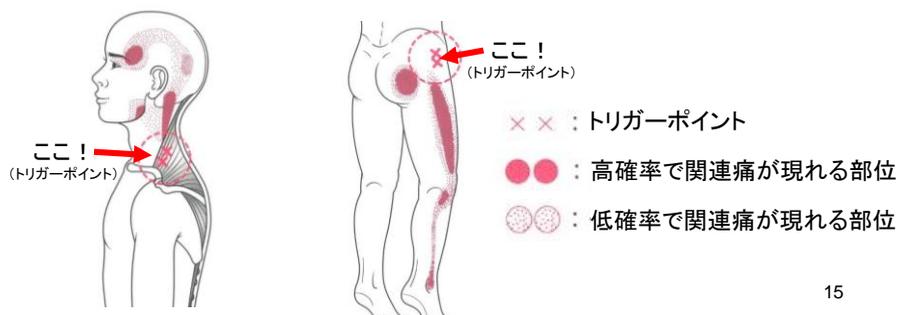
メモ: 触・圧・振動覚は順応が起きる。
 順応とは、刺激を受けるとそのうち反応しなくなること。



トリガーポイント: 痛みの引き金(トリガー)となる点(ポイント)

- (1) 索状硬結(筋・筋膜上にふれるロープ状のかたまり)
- (2) 圧痛(侵害受容器の閾値低下(弱い刺激で反応する)により、軽い圧迫で圧痛が生じる)
- (3) 関連痛(トリガーポイントを刺激したときに筋・筋膜に痛みが起こる)
- (4) 局所単収縮反応(トリガーポイントを刺激したときに起こる筋の単収縮反応)
- (5) 自発放電活動(索状硬結の部位に現れる反応)

首～頭部の痛みの原因は お尻～脚の痛みの原因は



15

トリガーポイント: 痛みの引き金(トリガー)となる点(ポイント)

- (1) _____硬結(筋・筋膜上にふれるロープ状のかたまり)の触知
- (2) 圧痛(侵害受容器の閾値低下(弱い刺激で反応する)により、軽い圧迫で圧痛が生じる)
- (3) _____痛の出現(トリガーポイントを刺激したときに筋・筋膜に痛みが起こる)
- (4) 局所____収縮反応(トリガーポイントを刺激したときに起こる筋の____収縮反応)
- (5) 自発放電活動(____硬結の部位に現れる反応)

16

鍼麻酔(鍼鎮痛)

A) 鍼麻酔の適応(麻酔薬を使えないとき＝鍼麻酔の適応！)

- ①薬剤の副作用で麻酔剤が使えない場合
- ②頸部より上の部での麻酔
- ③ショック状態の場合の麻酔
- ④産婦人科領域における麻酔
- ⑤簡易で麻酔科医を必要としないような場合の麻酔

B) 鍼麻酔の長所と短所

長所

- ①患者の意識がはっきりしている状態で手術ができる。
手術に対して患者も積極的に協力することができる。
- ②ショック状態の患者、薬物に過敏で麻酔薬の使用不可能な患者にも使用できる。
- ③術後の痛みが軽い。術後管理が容易であり、術中の出血量も少ない。
- ④操作が簡単で経済的。

短所

- ①鎮痛効果が一定ではなく、個人差が存在する。(効く人も、効かない人もいる。)
- ②鎮痛発現までに時間がかかる。(20分から30分ぐらい)
- ③十分な筋の弛緩が得られない。
- ④皮膚切開が知覚される。

17

鍼麻酔について正しいものに○、間違っているものに×をつけなさい。

- ①麻酔剤の副作用がある方にも使用できる()
- ②顔面部の麻酔にも使用できる()
- ③ショック状態の患者には使用できない()
- ④産婦人科領域における麻酔としては使用できない()
- ⑤患者の意識レベルが消失する()
- ⑥術後の痛みが軽い()
- ⑦非経済的である()
- ⑧鎮痛効果が一定である()
- ⑨鎮痛効果には個人差が存在する()
- ⑩鎮痛発現までに時間がかからない()
- ⑪十分な筋の弛緩が得られる()
- ⑫皮膚切開が知覚される()

18

鍼麻酔(鍼鎮痛)

- ・鍼麻酔の最も特徴的なことは意識が消失しない(意識レベルを乱さない)こと。
- ・鍼麻酔は決して麻酔ではなく、また無痛でもなく、和痛にすぎないということである。従って、生理学的には鍼麻酔といわず鍼鎮痛と呼ぶのが適切である。
- ・鍼はもともと生体に備わっている内因性痛覚抑制系を働かせることで鎮痛を起こす。

内因性モルヒネ様物質(成分はアミノ酸)

- ・エンケファリン
- ・エンドルフィン
- ・ダイノルフィン

内因性モルヒネ様物質の別名

- ・内因性鎮痛物質
- ・内因性オピオイド
(オピオイドは鎮痛の意味！)

どこに作用(結合)するの？

- ・オピオイド受容体

19

内因性鎮痛物質を3つ書け。

- ・ _____
- ・ _____
- ・ _____

内因性鎮痛物質の成分は何？

- ・ _____

内因性鎮痛物質はどこに作用(結合)するの？

- ・ _____ 受容体

20

内因性鎮痛物質に対する拮抗物質を1つ書け。

・ _____

オピオイド受容体に結合する物質を5つ書け。

・ _____

・ _____

・ _____

・ _____

・ _____

21

鍼は**内因性痛覚抑制系**を動かせることで鎮痛(鍼鎮痛)を引き起こす。

内因性痛覚抑制系

1.全身性鎮痛(3つ)

1)ストレス誘発鎮痛

痛いときに、ストレスを与えると、痛みが消える。

2)下行性痛覚抑制系

脳から脊髄に情報が下りて行き、脊髄後角で痛覚を抑制する。

3)広汎性侵害抑制調節(DNIC、読み方:ドニック)

痛いときに、痛み刺激を与えると、痛みが消える。
(痛みのある部位以外であれば全身のどこを刺激してもよい)

2.脊髄分節性鎮痛(1つ)

痛いときに、さすると痛みが消える。痛い痛いのとんでいけー。

3.末梢性鎮痛(1つ)

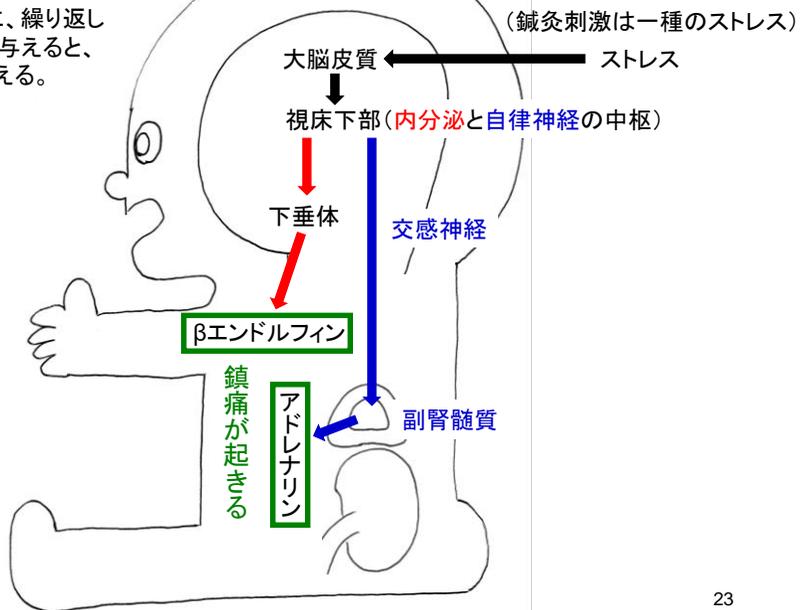
鍼で細胞に傷が付く。細胞から物質が出て分解される。
この分解された物質が侵害受容体の反応を低下させる。

22

1. 全身性鎮痛

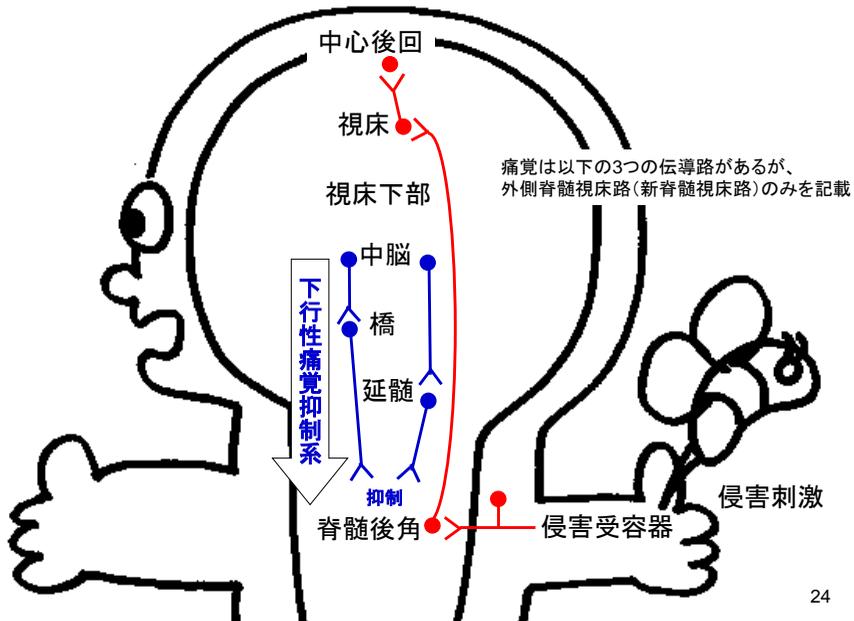
1) ストレス誘発鎮痛

痛いときに、繰り返し
ストレスを与えると、
痛みが消える。



2) 下行性痛覚抑制系

下行性痛覚抑制系を簡単にした図

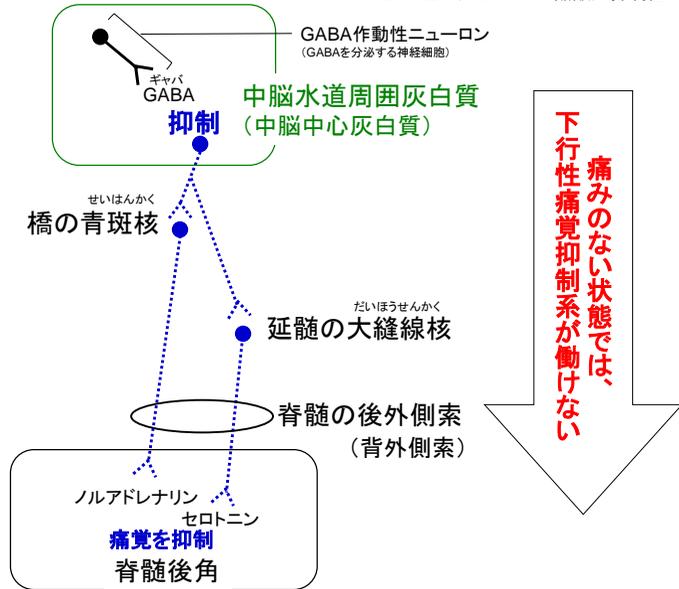


下行性痛覚抑制系の起点は中脳水道周囲灰白質。

痛みのない状態では、GABAにより中脳水道周囲灰白質が抑制されている。

(中脳中心灰白質)

メモ: GABA(ガンマアミノ酪酸): 抑制性の伝達物質



25

侵害刺激を受ける

内因性モルヒネ様物質が出る

GABA作動性ニューロンを抑制

GABAが出なくなる

下行性痛覚抑制系が働く

脊髄後角で痛みを抑制する

視床下部の弓状核

βエンドルフィン作動性ニューロン (βエンドルフィンを分泌する神経細胞)

βエンドルフィン

GABA作動性ニューロン (GABAを分泌する神経細胞)

エンケファリン

中脳水道周囲灰白質 (中脳中心灰白質)

橋の青斑核

せいほんかく

延髄の大縫線核

だいほうせんかく

脊髄の後外側索 (背外側索)

ノルアドレナリン セロトニン

抑制

脊髄後角

下行性痛覚抑制系が働く

侵害刺激

メモ: 侵害=痛み

Aδ線維 C線維

侵害受容器

* 鍼灸刺激は侵害受容器を興奮させる。

メモ: グルタミン酸: 興奮性の伝達物質

26

下行性痛抑制系を働かせるはなし。(2つ)

侵害刺激により、_____受容器が興奮

↓

_____線維、_____線維が興奮

↓

1) 視床下部に情報が届く

↓

視床下部弓状核の β _____ 作動性ニューロンが中脳 _____ 灰白質に
 β _____ を放出し、GABA作動性ニューロンを抑制する

2) 中脳 _____ 灰白質に情報が届く

↓

中脳 _____ 灰白質の _____ 作動性ニューロンが _____ を放出し、
GABA作動性ニューロンを抑制する

27

下行性痛抑制系による痛みの抑制

中脳 _____ 灰白質のGABA作動性ニューロンが抑制される

↓

中脳 _____ 灰白質のニューロンが、
橋の _____ 核のニューロンと、延髄の _____ 核のニューロンを興奮させる

↓

これらのニューロンの軸索(神経線維)は脊髓の _____ 側索を下行して、

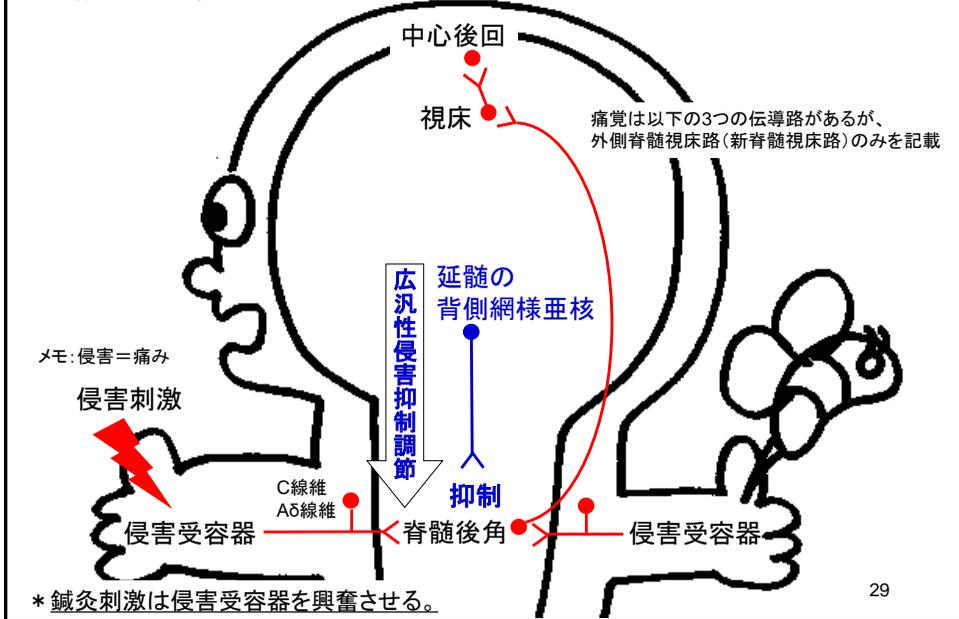
脊髓 _____ 角にて _____ と _____ を放出する

脊髓 _____ 角にて放出された _____ と _____ は痛みを伝える一次ニューロンと
二次ニューロンのシナプス伝達を抑制し、鎮痛を生じる。

28

3) 広汎性侵害抑制調節 (DNIC、読み方:ドニック)

痛いときに、痛み刺激を与えると、痛みが消える。
(痛みのある部位以外であれば全身のどこを刺激してもよい)



29

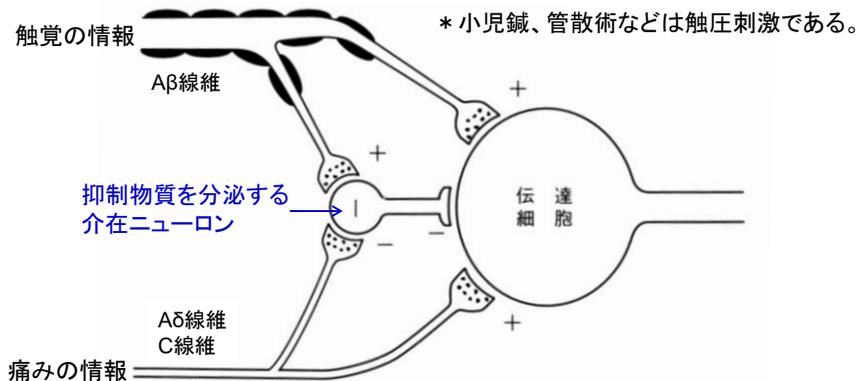
2. 脊髄分節性鎮痛(1つ)

痛いときに、痛い部位をさすると痛みが消える。痛い痛いのとんでいけー。

ゲートコントロール説

メルザックとウォールにより提唱

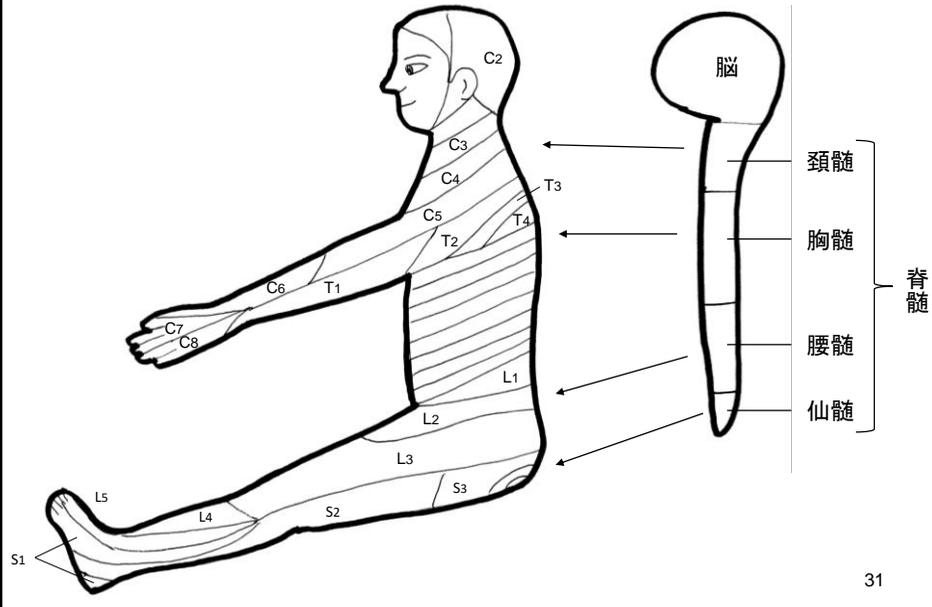
内容: 痛いときにさする(触刺激を行う)と脊髄後角で痛みを抑制する!



30

痛みを感じている部位、あるいはその皮膚分節(デルマトーム)に触圧刺激を行うと、鎮痛が起こる。

皮膚分節(デルマトーム)



31

脊髄分節性鎮痛を働かせるはなし。

痛みを感じている部位、あるいはその皮膚分節()に 刺激を行う

↓

触圧受容器が興奮する

↓

線維(Ⅱ線維)の興奮が脊髄 角内で介在ニューロンを興奮させる

↓

この介在ニューロンが抑制物質を分泌

↓

痛みを伝える神経細胞を抑制する

↓

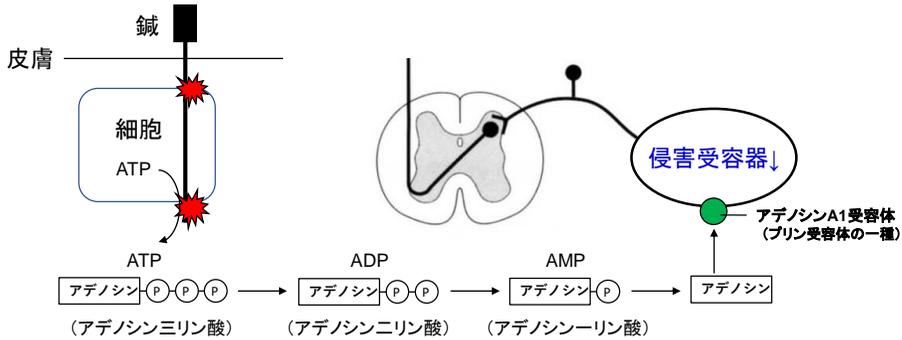
鎮痛

32

3.末梢性鎮痛

1) 鍼で細胞に傷が付く

↓
 ATP(アデノシン三リン酸)が細胞の外へ漏れ出る
 ↓
 ATPが出て分解され、最終的にアデノシンのみになる
 ↓
 アデノシンがアデノシンA1受容体に付着する
 ↓
 侵害受容体の興奮が抑制される
 ↓
 鎮痛

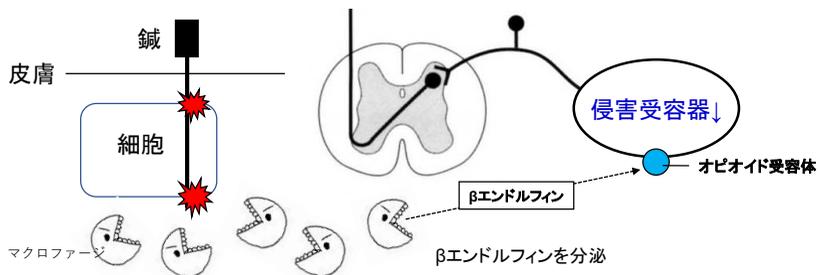


メモ: プリン受容体はATP、ADP、アデノシンを受け取る受容体

33

2) 鍼で細胞に傷が付く

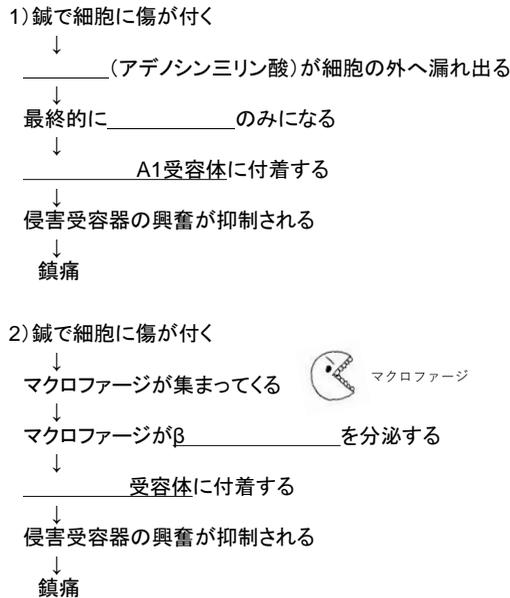
↓
 マクロファージが集まってくる
 ↓
 マクロファージがβエンドルフィンを分泌する
 ↓
 βエンドルフィンがオピオイド受容体に付着する
 ↓
 侵害受容体の興奮が抑制される
 ↓
 鎮痛



傷ついた細胞を食べにマクロファージが集まってくる

34

末梢性鎮痛を働かせるはなし。



鍼鎮痛のまとめ: 鍼によって内因性痛覚抑制系を働かせる
*** 一部、灸刺激や経皮的電気刺激(TENS)でも鎮痛を起こすことができる**

	刺激部位	刺激方法	例
1.全身性鎮痛			
1) ストレス誘発鎮痛	全身のどこでもよい (局所治療、遠隔治療)	身体的および 心理的ストレス (A δ 、C線維を興奮)	筋の単収縮が認められる 鍼通電 (低頻度(0.5~5Hz)、高強度)
2) 下行性痛覚抑制系	全身のどこでもよい (局所治療、遠隔治療)	侵害刺激 (A δ 、C線維を興奮)	筋の単収縮が認められる 鍼通電 (低頻度(0.5~5Hz)、高強度)
3) 広汎性侵害抑制調節 (DNIC、読み方:ドニック)	痛みのある部位以外で あれば全身のどこでもよい (局所治療、遠隔治療)	侵害刺激 (A δ 、C線維を興奮)	侵害性の 鍼刺激(雀啄術や回旋術など) 灸刺激(透熱灸など)
2.脊髄分節性鎮痛			
	痛みを感じている部位、 あるいはその皮膚分節 (デルマトーム) (局所治療、遠隔治療)	触圧刺激 (A β 線維を興奮)	ローラー鍼、 鍍鍼(ていしん)、 経皮的電気神経刺激 (TENS、高頻度低強度)
3.末梢性鎮痛			
	痛みを感じている部位 (局所治療)	侵害刺激 (細胞膜を傷つける)	侵害性の 鍼刺激(雀啄術や回旋術など)

	鎮痛の範囲	鎮痛発現までの時間	刺激終了後の鎮痛の持続時間
1.全身性鎮痛			
1)ストレス誘発鎮痛	全身	数十分かかる	数十分から数時間持続する (持続的な鎮痛)
2)下行性痛覚抑制系	全身	数十分かかる	数十分から数時間持続する (持続的な鎮痛)
3)広汎性侵害抑制調節 (DNIC、読み方:ドニック)	全身	刺激開始直後から発現	速やかに消失し、持続しない (即時的な鎮痛)
2.脊髄分節性鎮痛			
	刺激を加えた領域に限定	刺激開始直後から発現	速やかに消失し、持続しない (即時的な鎮痛)
3.末梢性鎮痛			
	刺激を加えた領域に限定	時間がかかる	持続時間は長い (持続的な鎮痛)

37

鍼鎮痛のまとめ: 鍼によって内因性痛覚抑制系を働かせる
***一部、負刺激や経皮的電気刺激(TENS)でも鎮痛を起こすことができる**

以下の語群の中から適切なものをえらび記号を入れなさい。

	刺激部位	刺激方法	例	鎮痛の範囲	鎮痛発現までの時間	刺激終了後の鎮痛の持続時間
1.全身性鎮痛						
1)ストレス誘発鎮痛	()	()	()	()	()	()
2)下行性痛覚抑制系	()	()	()	()	()	()
3)広汎性侵害抑制調節 (DNIC、読み方:ドニック)	()	()	()	()	()	()
2.脊髄分節性鎮痛						
	()	()	()	()	()	()
3.末梢性鎮痛						
	()	()	()	()	()	()

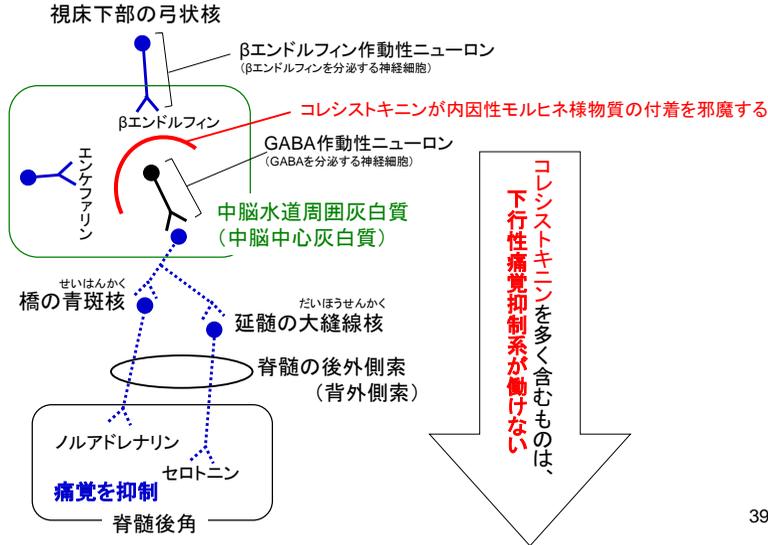
語 群

- a.全身のどこでもよい b.痛みを感じている部位 c.痛みのある部位以外であれば全身のどこでもよい
- d.痛みを感じている部位、あるいはその皮膚分節(デルマトーム) e.身体的および心理的ストレス
- f.侵害刺激(A δ 、C線維を興奮) g.侵害刺激(細胞膜を傷つける) h.触圧刺激 i.鍼通電
- j.ローラー鍼、TENS k.侵害性の鍼刺激(雀啄術や回旋術など) l.全身 m.刺激を加えた領域に限定
- n.刺激開始直後から発現 o.数十分かかる p.時間がかかる q.即時的な鎮痛 r.持続的な鎮痛

38

鎮痛の効果に個人差がある理由

コレシストキニンは中枢神経においては抗オピオイド作用をもつ。
 視床下部や中脳水道周囲灰白質に**コレシストキニン**を多く含むものは**鎮痛は出現しない**。
 コレシストキニンが鎮痛を阻害し、鎮痛の個人差に関与している。



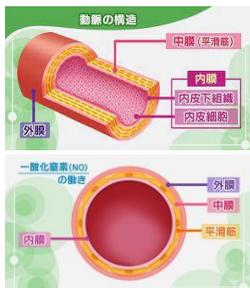
39

鍼の皮膚血管に及ぼす作用

1) 皮膚に刺鍼 (機械刺激)

- 軸索反射 (ポリモーダル受容器とC線維 (IV線維) と3つのPが関与)
- 神経原性炎症: ① NOによる血管拡張 (血流増加) → 痛み物質を洗い流し鎮痛、冷えの改善
- ② 血管透過性亢進 → 血漿漏出

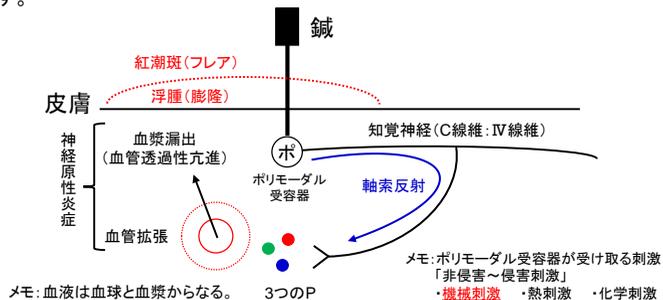
- * 神経原性炎症は軸索反射を介して起こる局所炎症 (血管拡張と血管透過性亢進) を指す。
- * 鍼は神経原性炎症を起こす。



3つのPが内膜の内皮細胞に作用する。
 内膜の内皮細胞がNOを産生し、
 中膜の平滑筋が弛緩する。
 (血管拡張)

メモ: NOは一酸化窒素。

イラスト引用: NHK健康チャンネル



サブスタンスP

CGRP: カルシトニン遺伝子関連ペプチド
 C G R P

VIP: 血管作動性腸ペプチド
 V I P

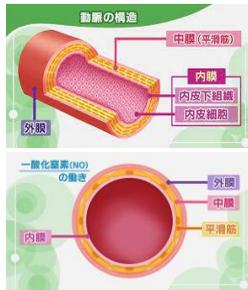
40

灸の皮膚血管に及ぼす作用

1) 皮膚に施灸(熱刺激)

- 軸索反射(ポリモーダル受容器とC線維(IV線維)と3つのPが関与)
- 神経原性炎症: ①NOによる血管拡張(血流増加) → 痛み物質を洗い流し鎮痛、冷えの改善
②血管透過性亢進 → 血漿漏出

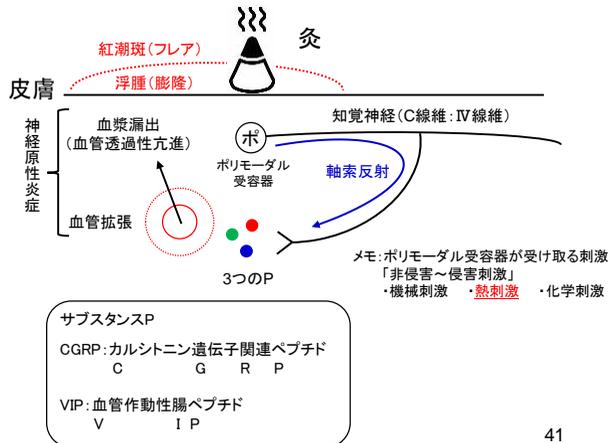
- * 神経原性炎症は軸索反射を介して起こる局所炎症(血管拡張と血管透過性亢進)を指す。
- * 灸は神経原性炎症を起こす。



3つのPが内膜の内皮細胞に作用する。
内膜の内皮細胞がNOを産生し、
中膜の平滑筋が弛緩する。
(血管拡張)

メモ:NOは一酸化窒素。

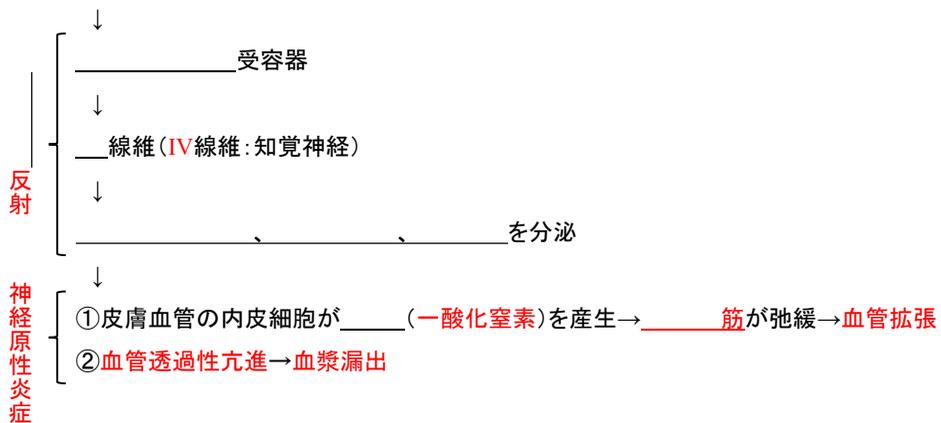
イラスト引用:NHK健康チャンネル



41

鍼・灸の皮膚血管に及ぼす作用

皮膚に刺鍼、施灸



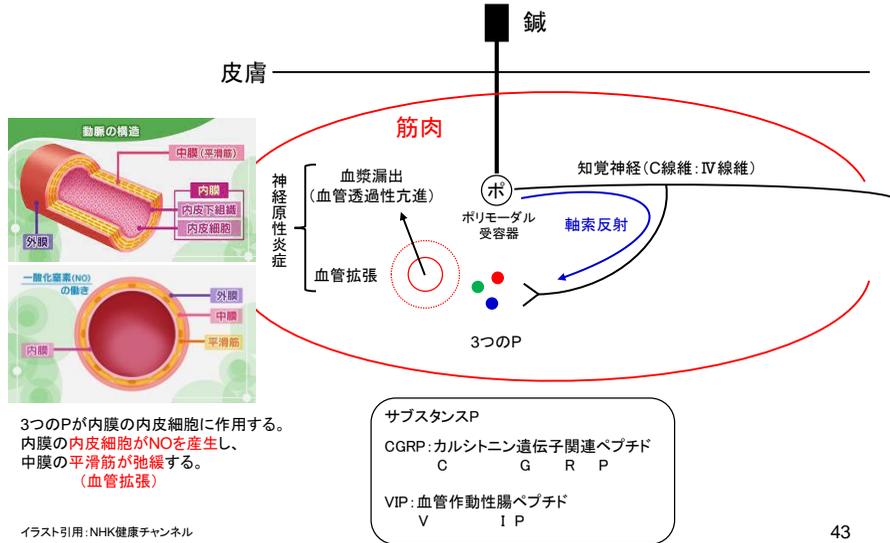
42

鍼の筋血管に及ぼす作用

1) 筋肉に刺鍼(機械刺激)

→ 軸索反射(ポリモーダル受容器とC線維(IV線維)と3つのPが関与)

→ 神経原性炎症: ① NOによる血管拡張(血流増加) → 痛みの物質を洗い流し鎮痛、冷えの改善
② 血管透過性亢進 → 血漿漏出



43

2) 筋肉に刺鍼

→ 傷ついた骨格筋細胞から血管拡張物質(ATP、ADP、アデノシン)が出る

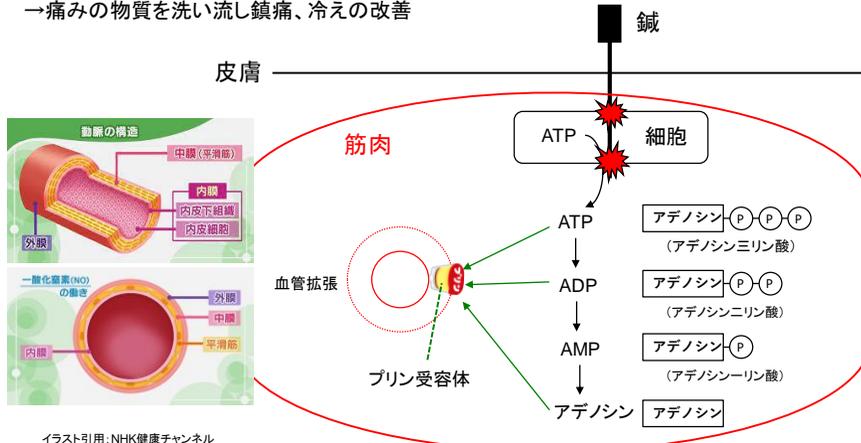
→ 内膜の内皮細胞上にあるプリン受容体に付着

→ 内皮細胞でNOを産生

→ 中膜の平滑筋が弛緩(血管拡張により血流増加)

* 刺激回数(雀啄回数)が多いほど筋血流は増加

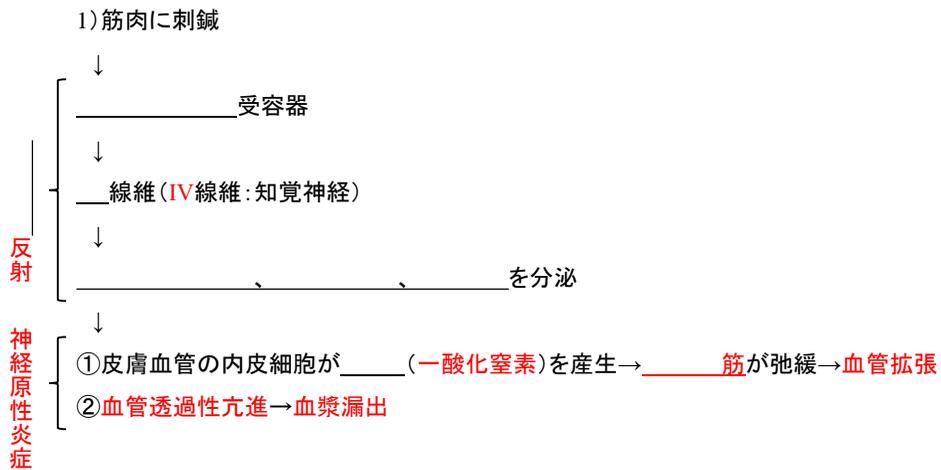
→ 痛みの物質を洗い流し鎮痛、冷えの改善



メモ: プリン受容体はATP、ADP、アデノシンを受け取る受容体
アデノシンを受け取るアデノシンA1受容体はプリン受容体の一種

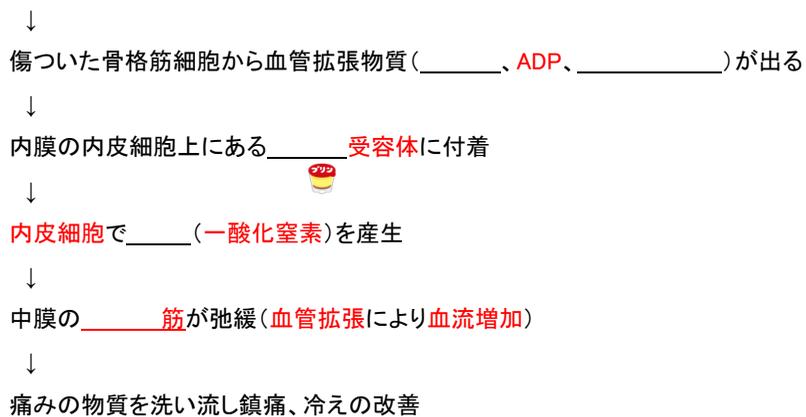
44

鍼の筋血管に及ぼす作用



45

2) 筋肉に刺鍼



46

鍼のリラクゼーション効果(脳波で証明)

A	→ B	→ β(ベータ)波	精神活動時、感覚刺激を受けた時
B	→ A	→ α(アルファ)波	安静状態、 リラクセス状態
C	→ C	→ θ(シータ)波	浅い睡眠
D	→ D	→ δ(デルタ)波	深い睡眠

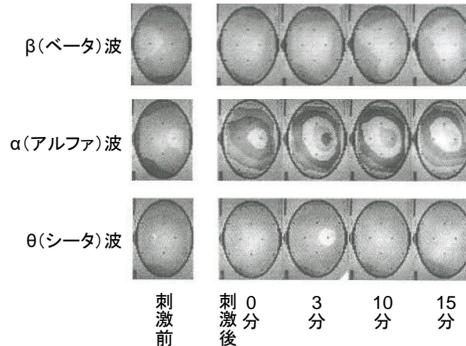


起きて



寝ている

心地よいと感じられる程度の鍼通電を upper limb や lower limb に与えると、刺激直後からα波が出現する



鍼通電刺激が脳幹網様体の活動を抑制し、覚醒レベルが低下したことが考えられる。

47

鍼は脳報酬系を動かせる(データは動物実験のみ)

脳内報酬系:「気持ちよいのでもう1回やってみよう」という気分の源。
 「心地良い刺激」が起きた時に活性化し、幸福感などを感じさせる神経回路のこと。
 ドーパミンが分泌すると快感が与えられる。

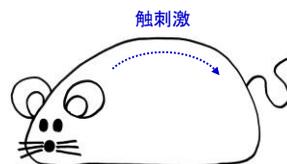
脳の中のドーパミンが増えリラックスしている



いちよう鍼とローラー鍼



麻酔ラットの背部に触刺激を加えると、
 ドーパミンが増加する
 (Maruyama, J Physiol Sci.2012)



イラスト引用: <美容鍼・小児鍼>正雀みくに鍼灸院&プライベートサロンフェリーチェ

48

鍼のリラクゼーション効果

以下の語群の中から適切なものをえらび記号を入れなさい。

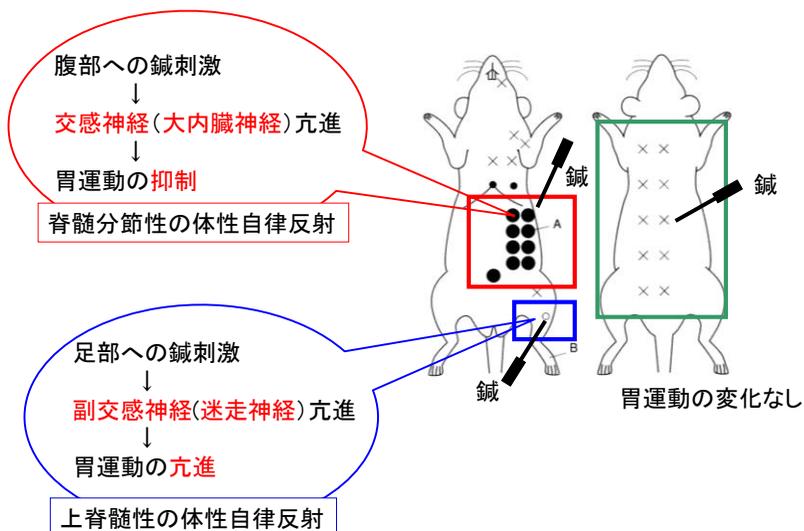
1. α (アルファ)波 ()
2. θ (シータ)波 ()
3. β (ベータ)波 ()
4. δ (デルタ)波 ()
5. 鍼による心地よさに関わる脳内物質 ()

語群

- | | | | |
|----------|----------|--------------------|-----------|
| A. 浅い睡眠 | B. 深い睡眠 | C. 精神活動時、感覚刺激を受けた時 | D. 安静状態 |
| E. セロトニン | F. ドーパミン | G. ノルアドレナリン | H. アドレナリン |

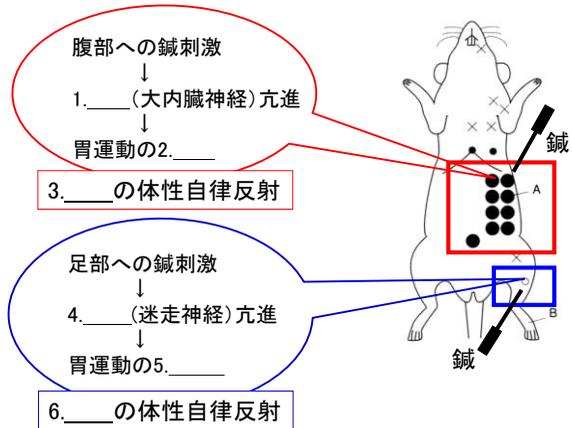
49

鍼刺激の胃運動に及ぼす効果(体性自律反射が関与)



50

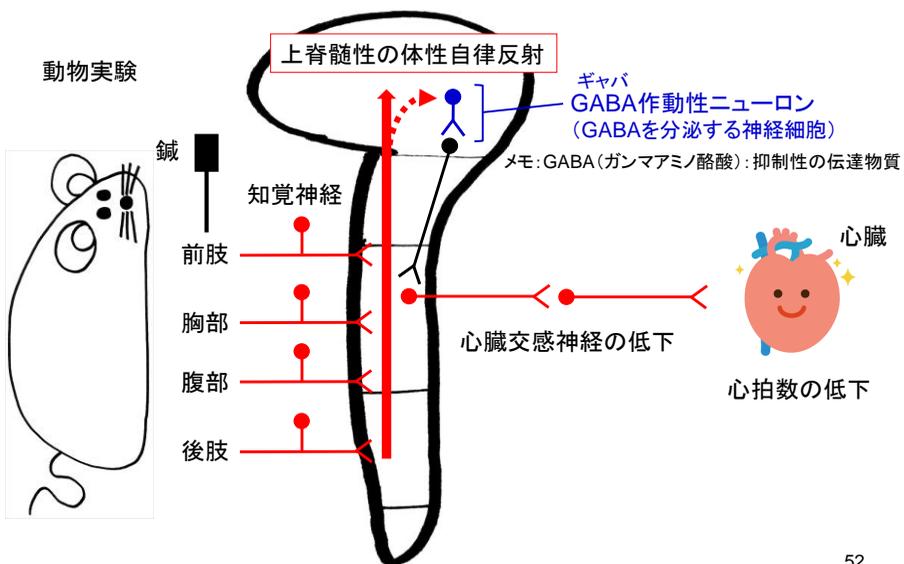
鍼刺激の胃運動に及ぼす効果について以下の語群から適切なものをえらべ。



語 群

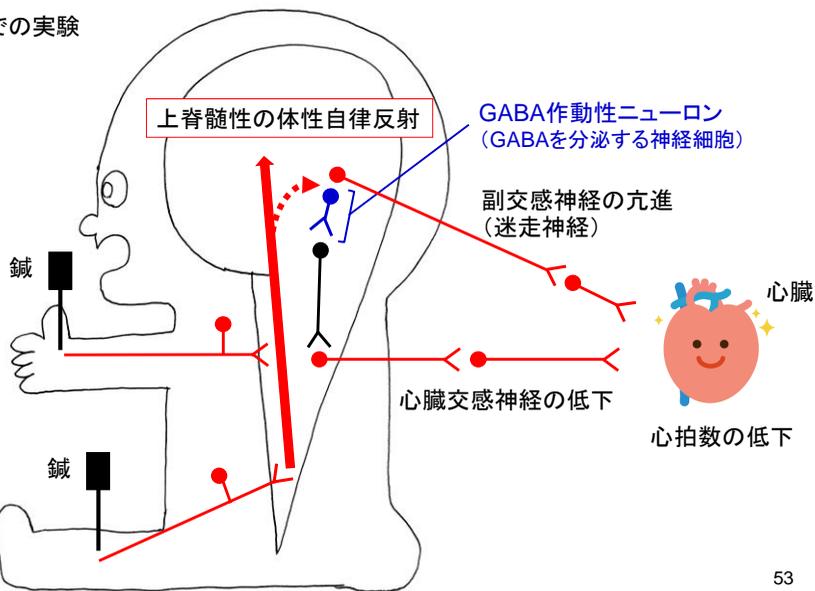
- A. 交感神経 B. 副交感神経 C. 亢進 D. 抑制
E. 上脊髄性 F. 脊髄分節性

鍼刺激は心拍数を低下させる(体性自律反射が関与)



鍼刺激は心拍数を低下させる(体性自律反射が関与)

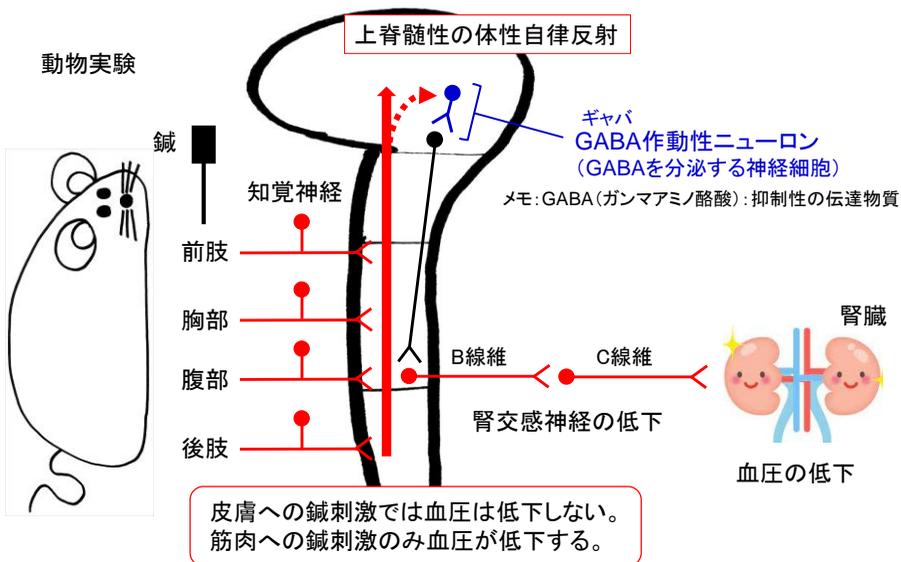
ヒトでの実験



53

鍼刺激は動脈血圧を低下させる(体性自律反射が関与)

動物実験

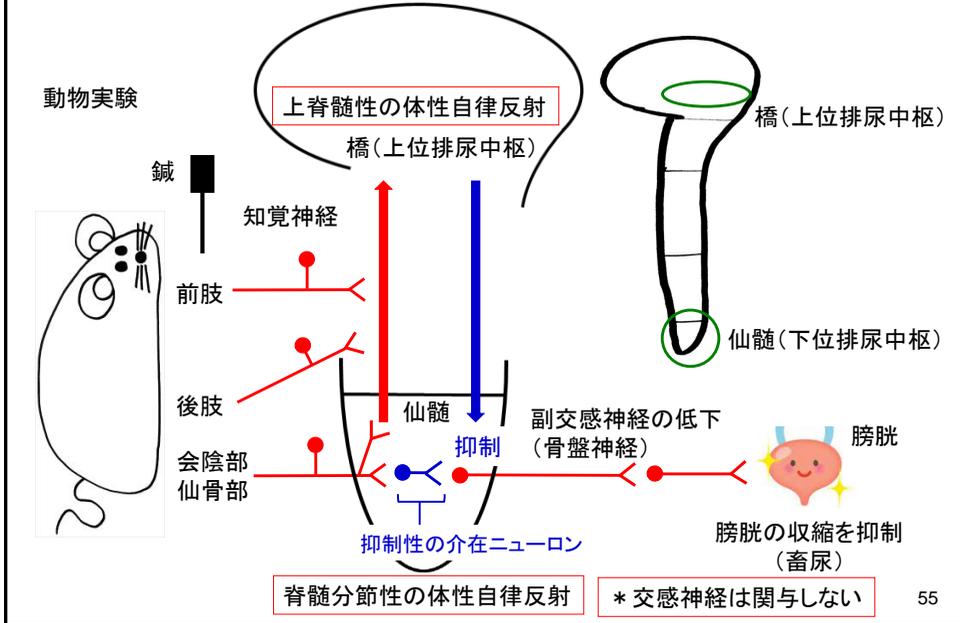


皮膚への鍼刺激では血圧は低下しない。
筋肉への鍼刺激のみ血圧が低下する。

メモ: 腎臓は交感神経のみの支配。副交感神経からは支配されていない。

54

鍼刺激は膀胱の収縮を抑制させる(体性自律反射が関与)
(ヒトでは頻尿、小児夜間尿を改善)



鍼刺激の心拍数、血圧、膀胱に及ぼす効果について以下の語群から適切なものをえらべ。

鍼

心臓

1. ____ の体性自律反射

心拍数の低下

腎臓

2. ____ の体性自律反射

血圧の低下

膀胱

3. ____ の体性自律反射

4. ____ の体性自律反射

膀胱の収縮を抑制 (畜尿)

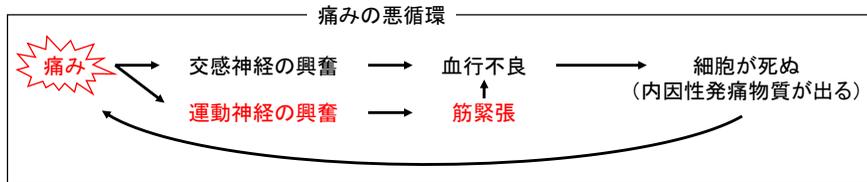
語群

A. 上脊髄性 B. 脊髄分節性

56

鍼の筋緊張緩和作用 なぜ鍼をすると筋肉がゆるむのか？

1. 痛みによって筋緊張が起きている場合



鍼により痛みを抑制→運動神経の興奮を抑制→筋緊張緩和

・内因性痛覚抑制系

- 1) 全身性鎮痛
 - ① ストレス誘発鎮痛
 - ② 下行性痛覚抑制系
 - ③ 広汎性侵害抑制調節 (DNIC)

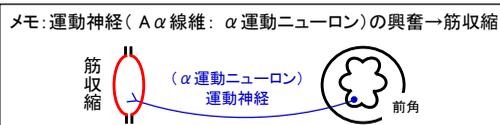
- 2) 脊髄分節性鎮痛
- 3) 末梢性鎮痛

・血管拡張 (血流増加により発痛物質を洗い流す)

- 1) 軸索反射: 3つのP (サブスタンスP, CGRP, VIP) とNOが関与
- 2) 鍼で傷つけた骨格筋細胞から出る物質 (ATP, ADP, アデノシン) とNOが関与

2. 痛みがないのに筋緊張が起きている場合 (姿勢不良による肩こりなど)

鍼により運動神経 (Aα線維: α運動ニューロン) を抑制→筋弛緩 (筋緊張緩和)



ABC分類	覚え方	数字式分類 (知覚神経のみの分類)	
Aα (アルファ)線維 運動神経 (うん)			どんな感覚を伝えるの？
	知覚神経 (ち)	I線維 I a線維	「筋が伸びた」感覚 (筋紡錘が関与)
新登場		I b線維	「腱が伸びた (筋が収縮)」感覚 (腱受容器: ゴルジ腱器官が関与)
Aβ (ベータ)線維	知覚神経 (ち)	II線維	皮膚の触圧振動覚
Aγ (ガンマ)線維	運動神経 (うん)		
Aδ (デルタ)線維	知覚神経 (ち)	III線維	皮膚の痛覚 (速い痛み)、冷覚
B線維	自律神経 (じ)		
C線維	知覚神経 (ち)	IV線維	皮膚の痛覚 (遅い痛み)、温覚
	自律神経 (じ)		

運動神経(α線維:α運動ニューロン)を抑制する方法

①自原抑制(I b抑制)

筋緊張(筋収縮が起きている状態)

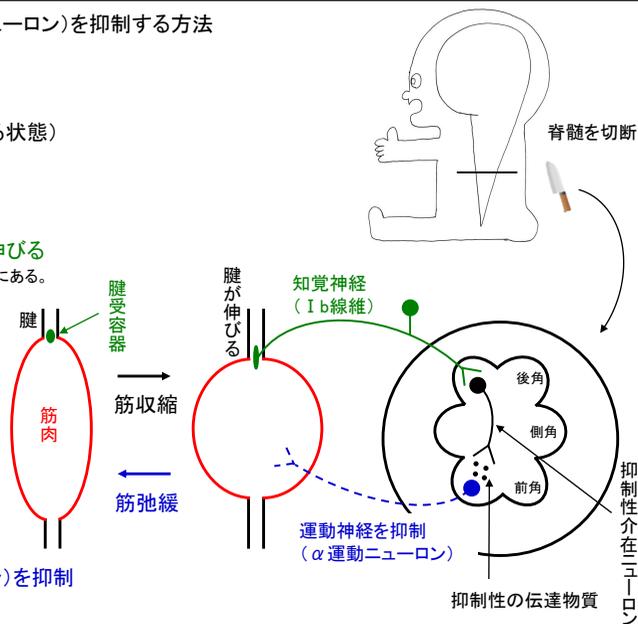
腱が伸びる
腱受容器:ゴルジ腱器官も伸びる
メモ:腱受容器は筋腱移行部にある。

知覚神経(I b線維)

抑制性介在ニューロン
(抑制性の伝達物質を分泌)

運動神経(α運動ニューロン)を抑制

筋弛緩(筋緊張緩和)



②拮抗抑制(相反性I a抑制)

例:伸張反射の場合

伸筋(大腿四頭筋)が伸びる

筋紡錘が伸びる
メモ:筋紡錘は筋中にある。

知覚神経(I a線維)

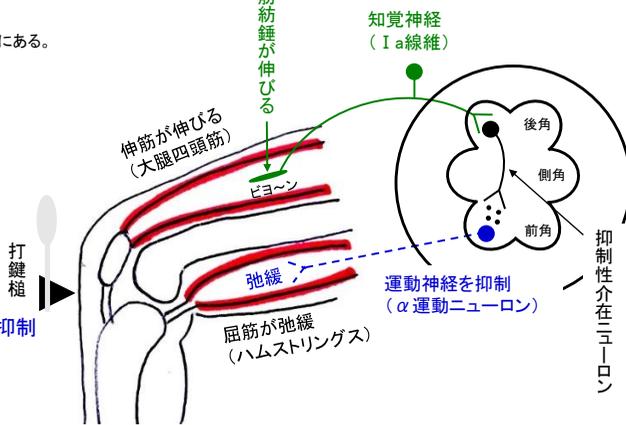
抑制性介在ニューロン
(抑制性の伝達物質を分泌)

運動神経(α運動ニューロン)を抑制

屈筋(ハムストリングス)が弛緩
(筋緊張緩和)

メモ:関節には働きが違う屈筋と伸筋がある。
関節は屈筋が収縮すると屈曲し、伸筋が収縮すると伸展する。

伸張反射の場合
(図は拮抗抑制のみを示す)



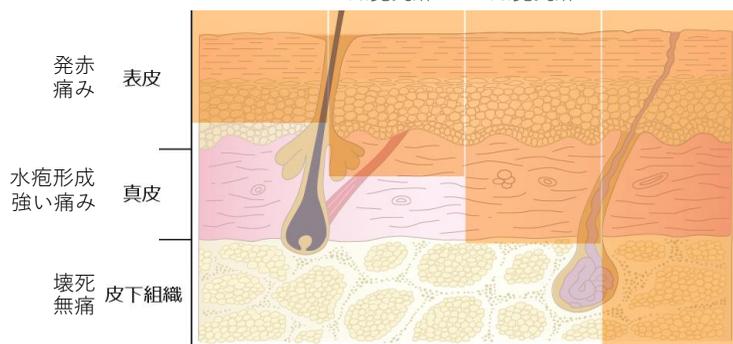
大腿四頭筋(伸筋)に対してハムストリングス(屈筋)は拮抗筋である。

鍼通電刺激は筋紡錘、腱受容器(ゴルジ腱器官)、I a線維、I b線維を電気刺激によって興奮させることができる。

熱傷深度の分類

有痕灸

熱傷深度	透熱灸		焦灼灸・打膿灸	
	I度	浅達性II度	深達性II度	III度
傷害組織	表皮	真皮の一部	真皮全体	皮下組織
外見	発赤、充血	水疱形成	水疱形成	壊死
症状	痛み、熱感	強い痛み 灼熱感 知覚鈍麻	強い痛み 灼熱感 知覚鈍麻	無痛



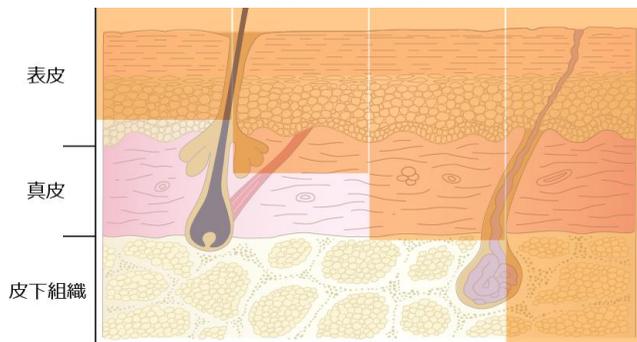
61

イラスト:看護rootより引用

熱傷深度

有痕灸

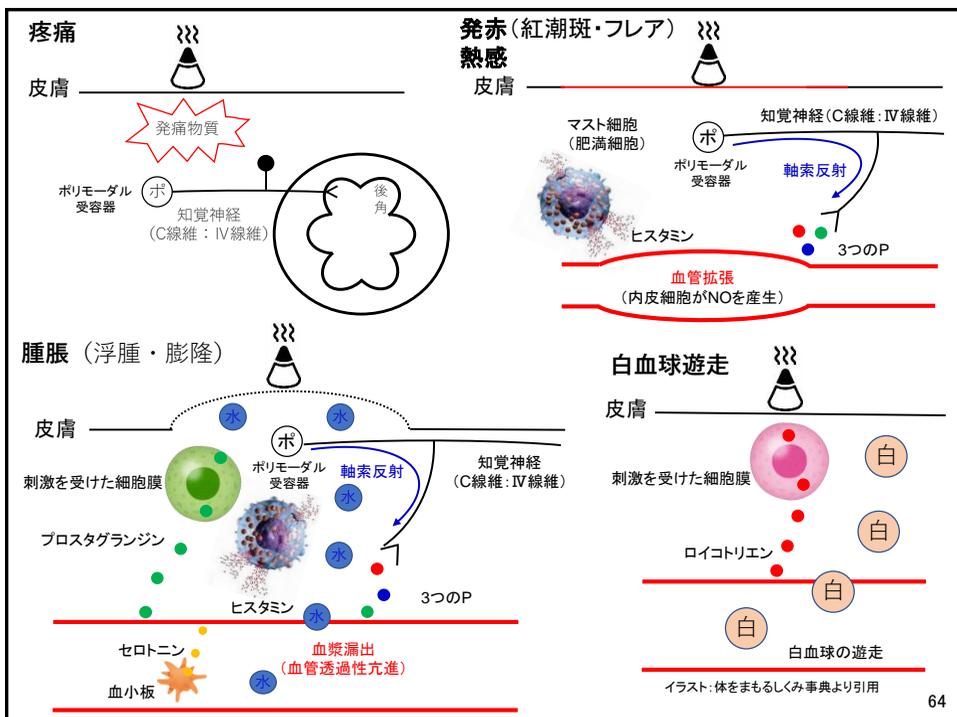
熱傷深度	透熱灸		焦灼灸・打膿灸	
	I度	浅達性II度	深達性II度	III度
傷害組織	___皮	真皮の一部	真皮全体	___組織
外見	___、充血	___形成	___形成	壊死
症状	痛み、熱感	強い痛み 灼熱感 知覚鈍麻	強い痛み 灼熱感 知覚鈍麻	___痛



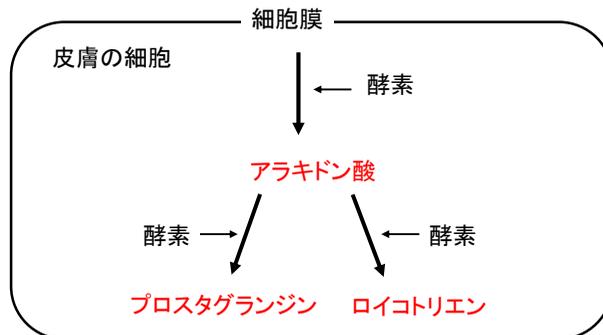
62

イラスト:看護rootより引用

灸 → 局所炎症		疼痛 (内因性発痛物質)	発赤 (紅潮斑・フレア)	熱感 (皮膚の血管拡張)	腫脹 (浮腫・膨隆) (血管透過性亢進)	白血球遊走
物質						
血漿蛋白	ブラジキニン	●				
傷ついた細胞	ATP	●				
血小板	セロトニン	●			●	
血漿蛋白	カリジジン	●				
傷ついた細胞	K ⁺ (カリウムイオン)	●				
傷ついた細胞	H ⁺ (水素イオン)	●				
マスト細胞(肥満細胞)	ヒスタミン	●	●		●	
知覚神経の末端(軸索反射)	サブスタンスP		●		●	
知覚神経の末端(軸索反射)	CGRP		●		●	
知覚神経の末端(軸索反射)	VIP		●		●	
血管内皮細胞	NO(一酸化窒素)		●			
刺激を受けた細胞膜	プロスタグランジン				●	
刺激を受けた細胞膜	ロイコトリエン					●



刺激を受けた細胞膜が変化して、プロスタグランジンやロイコトリエンに変わる方法



65

灸の作用

- 1.血管:血管拡張、血管透過性亢進、白血球遊走
- 2.血球の増加と活性化
 - 白血球:①マスト細胞活性化→ヒスタミン→血管透過性亢進、血管拡張
②貪食能亢進
 - 赤血球:ヘモグロビン(血色素量)の増加
 - 血小板:①血小板凝集能亢進
②血液凝固時間の短縮
③**プラスミノーゲン(血液凝固を溶かす作用)低下**
- 3.心臓:強心作用(心拍数増加、心収縮力増加)

66