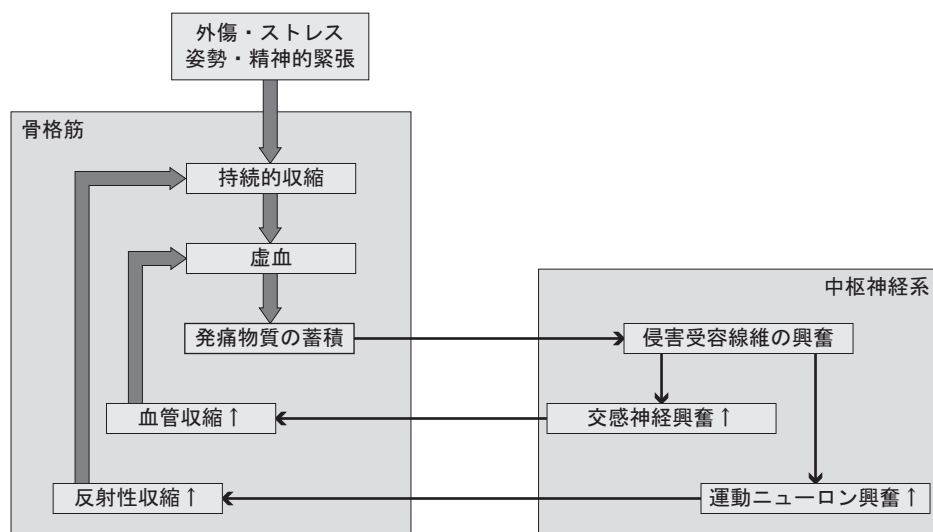


7. 体性感覚



- 注) 骨格筋： 骨格筋は体表面にくらべ物理的な侵害刺激に対して一般に鈍感であり、骨格筋の痛みは血流障害をともなう場合に顕著にあらわれることから、骨格筋には発痛物質に反応する侵害受容器が多くあると考えられる。ただし筋膜が損傷されたときには痛みがおこることから、筋膜には物理的な刺激に反応する侵害受容器があると考えられている。
- 注) 虚血： 虚血とは局所を流れる血液が正常より少なくなる状態(局所的貧血)またはその程度が強く血液がまったくなくなる状態をいう。
- 注) 悪循環のサイクルが形成： ひとたび痛みの悪循環のサイクルが形成されると、痛みの当初の原因がどりのぞかれても痛みが持続することがある。

◇ 痛みの悪循環に対する鍼灸の効果

鍼、灸、按摩、マッサージ、指圧による刺激は、局所の血管を拡張させ組織の血流を回復し(誘導作用)、局所における発痛物質の濃度を低下させる。これによってこの種の痛みの悪循環を形成するサイクルは絶たれ、痛みは軽快・消失する。なお骨格筋血流量が、局所への鍼刺激で増加するのは軸索反射によって分泌されるCGRPの作用による。

また温熱療法やストレッチ(持続的に収縮した筋に対し伸展刺激をくわえること)にも、組織の血流を回復し痛みの悪循環を断ちきる効果がある。

- 注) 軸索反射： 軸索反射は中枢神経系を介さない反射である。すなわち、体性組織への刺激によってC線維末端に生じたインパルスが、その分枝(側枝)の軸索に逆向性伝導をおこし、局所の毛細血管の拡張および透過性亢進を引きおこす。この血管拡張と透過性亢進は逆向性伝導をおこした軸索末端から分泌されるサブスタンスPやCGRP(カルシトニン遺伝子関連ペプチド)の作用である。
- 注) CGRP(カルシトニン遺伝子関連ペプチド; calcitonin gene-related peptide)： 疼痛のあ

骨格筋に鍼刺激をおこなうと、筋内で減少していた血流量が回復する。この現象は鍼刺激によって軸索反射がおこり、神経線維の末端からCGRP(カルシトニン遺伝子関連ペプチド)が分泌されることによっておこる。このとき末梢C線維末端から分泌されるCGRPは、骨格筋に分布する交感神経コリン作動性血管拡張神経のシナプス前終末に作用し、この血管拡張神経が分泌するアセチルコリンの分泌を高めることにより、骨格筋血流量の回復がおこると考えられている。

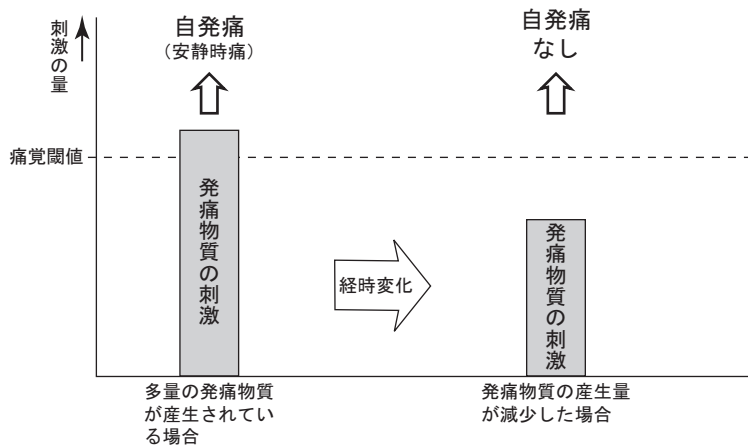
◇◇ 炎症と痛み

◇ 炎症による自発痛

局所の炎症がおこっている部位においては、炎症のプロセスを調節するために、さまざまなケミカルメディエーター(化学伝達因子)が分泌される。この炎症のケミカルメディエーター(化学伝達因子)のうちブラジキニン、プロスタグランジン、セロトニン、ヒスタミンなどは発痛物質としても作用する。炎症部位で分泌されるこれらの物質が多量で、その局所に分布する侵害受容器の閾値をこえていれば、その部位には炎症による自発痛が生じる。

また発痛物質の量が閾値下であっても、**発痛物質として作用するケミカルメディエーターの刺激は炎症のある部位でのポリモーダル受容器の機械的刺激や温熱刺激に対する感受性を高める**はたらきがある。

炎症時にみられる自発痛

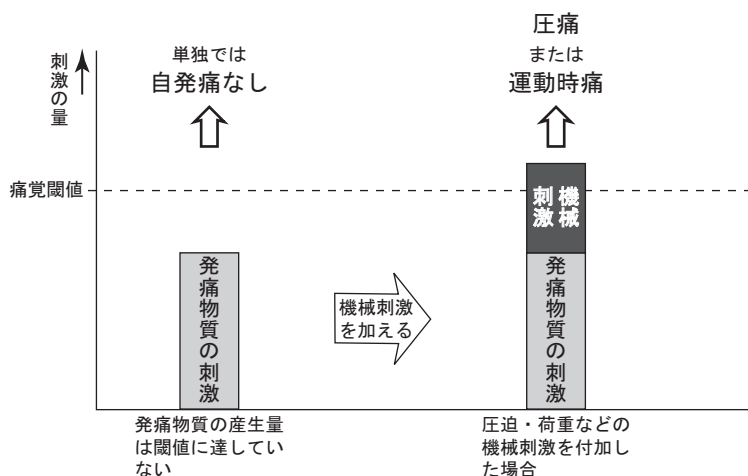


◇ 運動痛と圧痛

局所において分泌される発痛物質が侵害受容器の閾値に達していないときは、一般にその部位に自発痛は起こらない。しかしこの場合でも、**発痛物質による化学的刺激は、侵害受容器に対して閾値下の刺激としてくわわっているため、その侵害受容器の他の刺激に対する閾値は低下している。**ここに機械的刺激など別の種類の刺激がくわわると、これが化学的刺激の量に加算され、侵害受容器に対する刺激の総和は閾値をこえ、痛みが引き起こされる。この種の痛みの原因となる発痛物質は、炎症部位で産生されるケミカルメディエーター(化学伝達因子)であることが多く、**実際に炎症のある部位では侵害受容器の機械的刺激に対する感受性が高まっており、その閾値は低下している。**多くの運動痛や局所の圧痛はこのメカニズムによって生じていると考えられる。

- 注) 運動痛: たとえば筋肉痛が、運動時にのみみられることがあるが、これは筋組織の損傷によって生じた閾値下の発痛物質による刺激に、筋の張力という機械的刺激がくわわっておこるものと考えられる。
- 注) 圧痛: 筋膜や関節包などの深部組織に炎症がある場合、その部位に圧痛が生じることがある。これはその部位の侵害受容器が、閾値下の発痛物質の刺激を受けているところに皮膚面からの圧迫刺激がくわわり、これによって閾値をこえるために生じるものと考えられている。

炎症時にみられる圧痛・運動痛



◇ 関節痛

関節痛は、関節包・靭帯などに分布する侵害受容器の興奮に起因するものであり、侵害受容器は関節軟骨などの関節包内の構成要素にはほとんど分布していない。関節包・靭帯などに分布する侵害受容器は、伸展刺激などの機械的刺激や、滑液中に産生される発痛物質による刺激を感受し、その興奮により関節痛が生じる。

- 注) 関節包： 関節包は内側の滑膜と外側の線維膜とからできている。また関節包の内側は滑液にみたまされているが、滑液中に産生された発痛物質などは滑膜に分布する侵害受容器を刺激する。
- 注) 伸展刺激などの機械的刺激： 脱臼・捻挫などの急性期の関節痛は、関節包の損傷や変形によって生じる痛みである。また関節水腫において関節包内の浸出液が増加し、関節包の張力が増したときにも関節痛を呈する。なお関節包内は通常、陰圧にたもたれているが、大気圧が低下するとその圧力差がなくなり、関節包の張力が高まって関節痛を呈する。慢性の関節痛をもつ患者で、低気圧の接近とともに症状が悪化するのはこのことによる。
- 注) 滑液中に産生される発痛物質： ささまざまな疾患における関節炎の痛みの多くは、炎症のケミカルメディエーター（化学伝達因子）が発痛物質として侵害受容器を興奮させることによる。また関節に軽度の炎症があって、ここで閾値下の発痛物質が遊離されている場合、侵害受容器は持続的に発痛物質の刺激をうけている。このとき、関節に通常では痛みをおこさない程度の張力または荷重などの機械的刺激がくわわると侵害受容器が興奮し、痛みが運動痛として生じることもある。

◇◇ 圧痛点

◇ 圧痛点

圧痛点(圧点)は、手指尖端で皮膚を圧迫すると疼痛を訴える部位である。これは表皮下あるいは体腔内の病変、ときには遠隔部の病変をしめすものであり、鍼灸施術の治療点となることもある。

◇ ヴァレイ圧痛点(フレー圧痛点)

各種の神経痛では、罹患した末梢神経が筋または骨管から体表に近く出るところに圧痛がみられる。これをヴァレイ圧痛点(フレー圧痛点)といい、各種の神経痛の診断に有用であり、施術部位としてももち

いられる。

各種の神経痛でみられるヴァレイ圧痛点には以下のようなものがある。

- ・ 坐骨神経痛 ----- 梨状筋下孔部
- ・ 三叉神経痛 ----- 眼窩上孔、眼窩下孔、オトガイ孔など
- ・ 大後頭神経痛 ----- 僧帽筋の起始部で、正中線から2～3cmの部位
- ・ 小後頭神経痛・大耳介神経痛 ----- 胸鎖乳突筋、僧帽筋の附着部と乳様突起の上

注) ヴァレイ圧痛点(ワレー圧痛点;Valleix point): 19世紀にフランス人医師のヴァレイが初めて記載した徴候である。(Francois Louis Valleix はフランスの医師、1807～1855)

◇ 放散痛

実際の病巣の存在部位の痛みとともに、**病巣部からその部位をとおる末梢神経支配領域に疼痛がひろがるように感じられることがある**。これを**放散痛**という。

また放散痛は、皮膚へのさまざまな刺激によって誘発されることがあり、その**疼痛誘発部位をトリガーポイント**という。

体性組織でおこる代表的な放散痛には、以下のものがある。(内臓病変によって、遠隔部におこる関連痛も放散痛とよばれる)

- ・ 鎖骨上窩で胸鎖乳突筋の外縁部に押圧刺激をくわえると、その深部を走行する**腕神経叢が刺激され、同側の上半身にしびれ感や放散痛が誘発されることがある**。この場合のトリガーポイントである胸鎖乳突筋外縁部を**エルブ点**という。
- ・ **各種の神経痛ではヴァレイ圧痛点(ワレー圧痛点)がみられるが、これをトリガーポイントとして罹患した末梢神経の走行に沿って放散痛がみられることがある**。

◇◇ 内臓痛覚の特徴

◇ 内臓痛覚の特徴

内臓痛覚^{*}は、平滑筋・心筋・腺・内臓粘膜に散在する侵害受容器の興奮によって生ずる。たとえば腹痛や狭心症や心筋梗塞でみられる心臓痛がこれにあたる。

内臓痛覚には以下のような特徴がある。

- ・ 内臓臓器に存在する侵害受容器の数は比較的少なく、その求心性情報はおもにC線維^{*}（IV群線維^{*}）によって中枢にもたらされる。
- ・ 主体となるのは鈍い痛みであり、その局在性は不明確^{*}であることが多い。
- ・ 局所的な虚血または血流障害によって、局所に蓄積される発痛物質が関与することがある。
- ・ 炎症のある部位などでは、発痛物質により痛みが生じやすくなる。
- ・ その求心性情報は周囲の骨格筋の反射性収縮（筋性防御）、感覚異常（ヘッド帯）、関連痛の成因となり、さらには吐き気・発汗・血圧の変化などの自律神経反射を引き起こすことがある。

注) 内臓痛覚： 内臓のうち壁側胸膜および壁側腹膜に分布する痛覚の求心性神経線維は、体性組織に分布する脊髄神経とともに走行する。このため壁側胸膜および壁側腹膜にある侵害受容器におこるインパルスによっておこる痛みは体性痛と同じような性質をもつ。

注) 求心性情報はおもにC線維： 組織に分布するA線維とC線維との構成比は、皮膚においては1:4であるのに対し、腹部内臓臓器では1:10であるといわれている。

注) 局在性は不明確： 内臓痛の局在性が不明確である要因としては以下のようなものがある。まず表在痛の場合、ある部位の求心性情報は最大で隣接するふたつの脊髄分節に入力されるのに対し、内臓痛の求心性情報は、分枝をつくり多くの脊髄分節に入力されることがあげられる。また一本の侵害受容ニューロンが受け持つ受容野の広さは、皮膚では狭いのに対し、内臓では広範囲であることによる。

7. 体性感覚

侵害受容性疼痛の分類と特徴

分類	侵害受容器のある部位	特徴
表在痛覚	皮膚 体表粘膜	<ul style="list-style-type: none"> ・痛点は感覚点のうちでもっとも多くある。 ・内因性発痛物質はほとんど関与しない。 ・侵害受容器の分布密度には部位差があり、指先や口唇で高く、上腕、下腿、背部などで低い。 ・体表面の高閾値侵害受容器は逃避反射（屈曲反射）の受容器としてはたらく。
体性痛覚		<ul style="list-style-type: none"> ・ポリモーダル受容器が多くある。 ・鈍い痛みが主体となり、局在性は不明確である。 ・感受性に大きな部位差がある。 ・内因性発痛物質が関与することが多い。 ・炎症のある部位では、発痛物質によりポリモーダル受容器の感受性が高まる。 ・局所的な虚血または血流障害によって、局所に蓄積される発痛物質が関与する。 ・周囲の骨格筋に反射性収縮（体性-体性反射）を引き起こすことがある。 ・自律神経反射（体性-内臓反射）を引き起こすことがある。
深部痛覚	皮膚、粘膜以外の体性組織	
内臓痛覚	平滑筋、心筋、腺およびその表面粘膜	<ul style="list-style-type: none"> ・侵害受容器の数は比較的少ない。 ・C線維（IV群線維）によって中枢にもたらされる。 ・鈍い痛みが主体となり、局在性は不明確である。 ・管腔臓器の粘膜面の焼灼、切傷、挫滅ではおこらず、壁の伸展・拡張・収縮に対して感受性が高い。 ・炎症のある部位では、発痛物質により感受性が高まる。 ・局所的な虚血または血流障害によって、局所に蓄積される発痛物質が関与する。 ・周囲の骨格筋の反射性収縮（筋性防御）、感覚異常（ヘッド帯）、関連痛の成因となる。 ・自律神経反射（内臓-内臓反射）を引き起こすことがある。

◇◇ さまざまな内臓痛

◇ 管腔臓器の痛み

内臓組織において侵害受容器は管腔臓器の壁に多くある。ただしこれらの粘膜面の焼灼、切傷、挫滅では疼痛はおこらず、この部位の侵害受容器は、壁の強い伸展・拡張・収縮（痙攣）によって興奮する。たとえば胆石、尿路系結石、イレウス（腸閉塞）などの場合にみられる激しい仙痛は、この種の侵害受容器の興奮によって生じる。

注）管腔臓器： 管腔臓器とは、消化管・胆道・尿管・膀胱・尿道など管状の臓器をいう。

注）管腔臓器の壁に多くある： 肝臓実質や肺胞には侵害受容器がほとんどない。ただし肝臓の被膜、気管支および壁側胸膜には侵害受容器が分布する。

注）焼灼、切傷、挫滅では疼痛はおこらず： たとえば痔核において、外痔核では痛みがあるのに対し、内痔核は無痛である。これは外痔核の発生部位（歯状線より下方）が、体性組織であり、ここには高閾値侵害受容器が分布するのにに対し、内痔核の発生部位（歯状線より上方）が、粘膜面の焼灼、切傷、挫滅では疼痛をきたさない管腔臓器であることによる。

- 注) 壁の強い伸展・拡張・収縮によって興奮する： 管腔臓器の侵害受容器は、壁の強い伸展・拡張・収縮による機械的刺激によって興奮するという考え方と、伸展・拡張・収縮によって内臓組織に虚血が生じるためであるとする考え方とがある。
- 注) 仙痛： 腹部の管腔臓器の壁をなす平滑筋の攣縮に起因する疼痛。多くの仙痛は発作的に始まり激烈であり、絞扼様、穿刺様、牽引様、灼熱様の痛みなどと表現される。また体動などにより誘発され、増強と軽減を繰り返すことが多く、ショック症状をとまなうこともある。疝痛のおもな起因としては、胃・十二指腸疾患(心窩部・右季肋部痛)、胆石症などの胆道疾患(右季肋部痛と右背部・肩・上腕への放散痛)、膵臓疾患(左季肋部痛と背部・肩への放散痛)、腸閉塞症・腸炎、虫垂炎(右下腹痛または心窩部痛)、尿路系結石などの腎・尿管疾患(側腹部・腰部・下腹部痛)などがある。また疝痛以外で、平滑筋の攣縮によっておこる痛みとしては、分娩時にみられる陣痛がある。これは子宮の収縮によっておこる。

◇ 炎症による内臓痛

内臓臓器に炎症があると、その部位で産生・遊離される炎症のケミカルメディエーター(化学伝達因子)が発痛物質としてはたらき、自発痛をおこす原因となる。このメカニズムによっておこるものとしては、腹膜炎の場合にみられる腹痛などがある。また産生された発痛物質の量が閾値下であっても、その刺激は炎症のある部位での侵害受容器の他の刺激に対する感受性を高めるはたらきがある。

◇ 虚血による内臓痛

たとえば狭心症でみられる胸部の絞扼痛^{こうやくつう}は、内臓痛の一種である。この原因は心筋の虚血にある。すなわち、つねに収縮と弛緩をくりかえしている心筋において、冠状動脈の狭窄または閉塞により虚血が生じると、代謝産物^{*}がその組織に停滞し、これらが発痛物質としてはたらくとともに冠状動脈を攣縮^{れんしゆく}させ、痛みを引きおこす。

- 注) 冠状動脈の狭窄または閉塞により虚血： 狭心症にニトログリセリンが有効なのは、ニトログリセリンが体内でNO(一酸化窒素)を放出するためである。生体内でつくられるNO(一酸化窒素)には血管拡張作用がある。

◇ 内臓病変にかかわる圧痛点

さまざまな病変においてみられる圧痛点のうち、内臓組織におこる病変に関連するものは以下のとおりである。

1. 虫垂炎の圧痛点

- ・ マックバーネー点 ----- 右下腹部
- ・ ランツ点 ----- 右下腹部
- ・ キュンメル点 ----- 臍部
- ・ モンロー点 ----- 右下腹部
- ・ **ロヴジング徴候** ----- 左下腹部で下行結腸内容を逆流させるようにこすり上げたとき、右下腹部に疼痛がおこること
- ・ **ローゼンシュタイン徴候** ----- 患者を仰臥位にして回盲部を圧迫したときにくらべ、左側臥位をとらせたときの同部位の圧痛が増強すること

2. 消化性潰瘍(胃・十二指腸潰瘍)の圧痛点

- ・ **ポアス圧痛点** ----- 左第10~12胸椎傍側
- ・ **小野寺臀部圧痛点** ----- 小野寺直助がみいだした圧痛点をとくに**圧診点**ということがある。

3. その他の圧痛点

- ・ **ブルンベルグ徴候** ----- 腹壁を手指でゆっくりと圧迫し、急に放したときに疼痛を訴えるものをいい、**反跳痛**ともよばれる。これは**虫垂炎・胆嚢炎・十二指腸潰瘍**などによる**消化管穿孔**からおこる**急性汎発性腹膜炎**や、**急性膵炎**でみられる。
- ・ **マーフィー徴候** ----- 右季肋部を手で圧迫しながら患者に深呼吸をさせると、右季肋部痛がおこりこの痛みによって急に吸気を止めることをいう。これは**急性胆嚢炎**でみられる。

 **筋性防御**

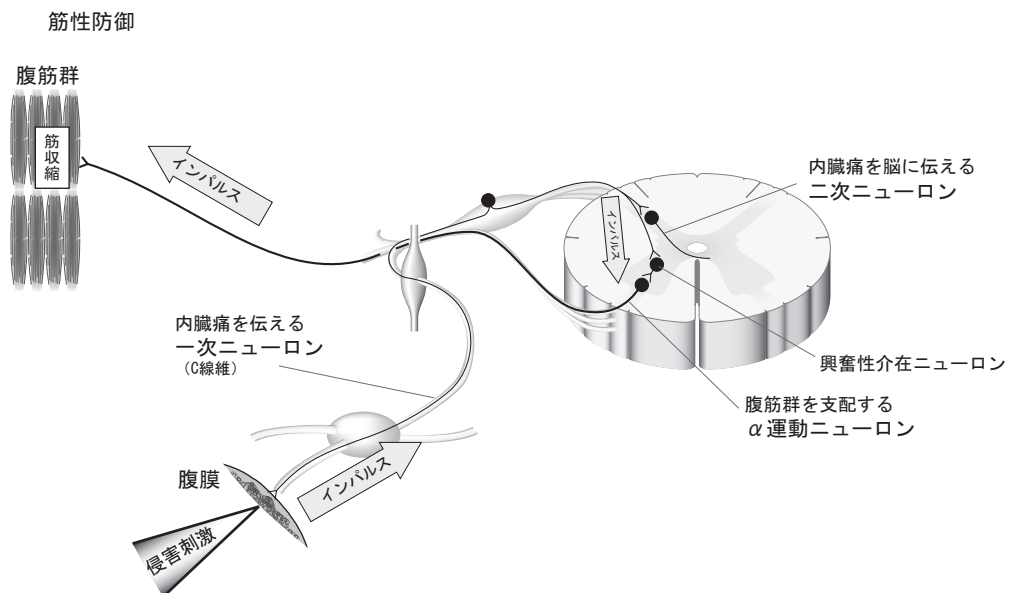
 **筋性防御**

腹部内臓器に病変があると、その臓器の近くの腹筋群に持続的な収

縮がみられることがある。このような**内臓病変**にもとづく**骨格筋の反射性収縮**を**筋性防御**という。したがって筋性防御は、内臓病変をつたえる内臓求心性神経がはいる脊髄分節の**ミオーム**にしたがってあらわれる**内臓-体性反射**^{*}である。

一般に筋性防御は、**腹膜に炎症(腹膜炎)**があるときに**腹筋群**にあらわれ、このとき触診をおこなうと硬い腹壁に触れることができる。筋性防御は以下のようなメカニズムでおこる。

- ・ 内臓病変により、病変部にある侵害受容器が持続的に興奮し、その情報は**求心性一次ニューロン(内臓求心性神経)**によって脊髄後角につたえられる。
- ・ 侵害受容器からの求心性一次ニューロン(内臓求心性神経)は、脊髄内で**興奮性介在ニューロン**を介して脊髄前角にある**運動ニューロン(体性運動神経)**にシナプスする。
- ・ 侵害受容器からのインパルスは運動ニューロンを興奮させ、その支配を受ける腹筋群などの骨格筋を収縮させる。



注) 反射性収縮: 筋性防御は腹膜炎などの病変がおきたときに、外部からの機械的的刺激から腹部をまもるための反射であると考えられている。