

指先微小循環検査機(毛細血管スコープ)

取扱説明書

microcirculation detector manual



品番/JAN

この度は本製品をお買い求め頂き誠にありがとうございます。
ご使用前に必ずこの説明書をよくお読みください。
また、いつでもお読みいただけるように大切に保管してください。

※中古販売・オークション等により入手された場合は、弊社サポート対象外となります。
※本製品の使用により、生じた損害、過失利益又は第三者からのいかなる請求についても当社では一切の責任を負えません。予めご了承ください。

指先微小循環検査機(毛細血管スコープ)

① 装置の紹介

毛細血管スコープは、カラーカメラシステムの4X、5X、10Xの対象レンズが搭載され、新しいLED光源システムを採用しています。省エネ効果は明らかで、安全であるだけでなく、より鮮明なリアルタイムのダイナミック画像を提供します。装置から出力されたビデオ信号は、テレビ、モニター又はコンピューターのビデオカードに直接接続でき、複数人へリアルタイムの観察と分析を提供します。これは、より使いやすく、より広く使用されています。

1. 総倍率: ≥ 240 倍(特定の画像に接続する必要があります)
2. 対物レンズ: 5X(又は4X)、10X(オプション)
3. 受け台: 360°回転ができ、プラットフォームの移動範囲は30×80mm
4. 照明: LED光源システムは、高輝度、低消費電力、明らかな省エネ効果があり、経済的で安全に使用できます。同時に、新しい照明器は、低温で長寿命で、10,000~20,000時間に達します。
生涯使用することで、使用コストを効果的に削減できます。
5. フォーカシングシステム: 同軸の粗調整・微調整
6. カメラシステム: カラーインポートカメラシステム、
ピクセル1/3" 628(H)×582(V) PAL, 510(H)×492(V) NTCS。

② 用途

微小循環は、生活の基本的な特徴の1つです。それは、身体と周囲の環境との間の物質、エネルギーや情報の継続的な伝達です。単細胞生物は、細胞膜を介して直接伝達し、節足動物は間質腔の血リンパを介して伝達します。しかし、哺乳類の進化の段階(例: 人類)では、肺と胃と腸だけが、それぞれ気管と食道と外部環境を介して、物質、エネルギーや情報を伝達します。ほかの組織や臓器の位置、機能、代謝が確定しました。臓器を構成する組織や細胞は、外部環境と直接伝達することはできず、組織液、血液、リンパを介して物質、エネルギーや情報を伝達することしかできません。

微小循環は、組織、又は細胞の物質、エネルギーや情報を伝達に直接関与する血液、リンパ液、および組織液の流れです。毛細血管スコープで、細動脈、毛細血管、や細静脈に、血流を直接観察することができます。特殊な処理をしなければ、リンパ液や組織液の流れをはっきりと見ることができません。従って、微小循環とは、毛細血管内の血流の微小循環を指すと一般に考えられています。

組織、又は細胞の物質、エネルギーや情報を伝達に直接関与する血液、リンパ液、および組織液の流れは、微小循環と呼ばれています。(田牛教授1993年に)

毛細血管スコープは、特殊な光源を備えた高度な光電機器であり、主に人間の指先の末梢血管管、および毛細血管の顕微鏡ダイナミックの透視検査に使用されます。専用の表示システムにより、毛細血管の形状、流動、血管周辺状態をリアルタイムのダイナミックで明確に表示されます。様々な疾患(例えば、心臓血管、高血圧、脳卒中、糖尿病、関節リウマチなど)、微小循環の変化した評価、疾患の予測、治療効果の判断の予後推定などに広く使用されています。操作は簡単、迅速、非侵襲的で、副作用もありません。同時に医療、人の健康相談や国勢調査、美容など多くの分野で非常に重要な役割を果たしてきました。

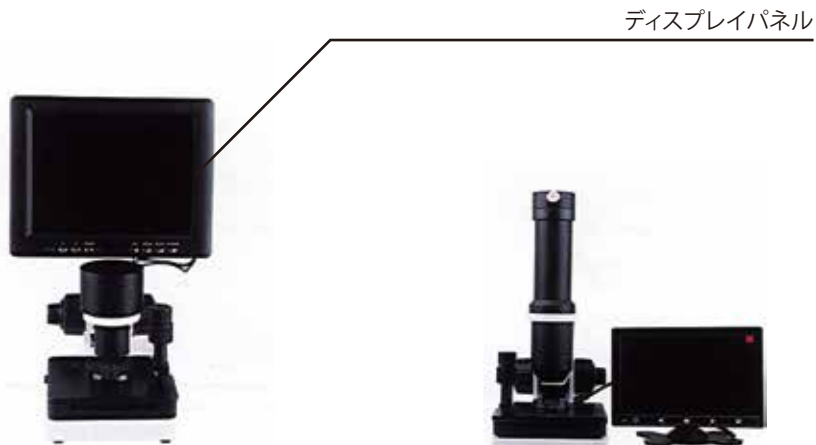
④ 装置使用条件および注意項目

1. 周囲の温度と湿度は比較的一定に保つ必要であり、温度は22～24℃、相対湿度は70%前後です。
2. 受験者は、通常着席しており、手の高さは心臓と同じ高さにする必要があります。
3. 光の透過を高め、皮膚の散乱を減らすために、爪のひだの皮膚に1～2滴のスギ油を使用してください。
4. 検査は通常、午前または午後に行い、レビューは固定な時間に行い、検査前の1時間に、激しい活動や重たい肉体労働を避けてください。検査前に15分間休憩してください。検査前に、心臓血管系に影響を与える薬を服用しないでください。検査前の1時間に、喫煙したり、手を洗ったり、食べたり、しないでください。

⑤ メンテナンス

1. 装置は、ほこり、酸、アルカリ、蒸気のない涼しく乾燥した場所に置いてください。
2. 装置を移動する際、2か所の温度差が大きい場合は、設置前に室温に合わせて、光学レンズの曇りやカビの発生を防止してください。
3. 塗装表面を拭く時は、ガーゼでほこりを拭き取ります。油性の汚れがある場合は、少量のガンソリンに浸したガーゼを使用して取り除いてください。有機溶剤（例え、アルコール、エーテルや他の希釈剤）を使用して塗装表面を拭かないでください。
4. 使用中は、ランプシェードのランプに触れないように注意してください。
5. 操作機能や精度を損なうことのないよう、装置の各部品を分解しないでください。
故障した場合、専門の修理店、または当社の工場に返却して修理してください。
6. 装置を使用しない時は、ダストカバーで覆い、カビの生えない乾燥した場所に保管してください。

⑥ 構造



⑦ 接続図



③ 調整方法



1. 左に示すように、左手をプラットフォームに平らに置き、バランスを取ります。受験者は、通常着席しており、手の高さは心臓と同じ高さにする必要があります。



2. 左手の薬指の爪の継ぎ目にスギ油をまんべんなく塗ります。



3. 左手の薬指をホルダーに置き、爪の継ぎ目が光源の真下になるようにし、粗微調整を調整して、画面に鮮明な肌の画像を表示します



4. 画面に肌の画像が表示されたら、プラットフォームのジョイスティックと観察範囲を適切な位置に調整し、実際の表示に合わせて、最高観察効果まで微調整します。



5. 画面上の光の透過点んが観察に影響を与える場合は、ランプシェードの位置を回転させたり、観察が快適になるまで、ランプシェードの角度を変更したり、調整します

このセクションの内容は、関連する医療資料を参照しており、内部資料として参照、および学習のみを目的としており、宣伝またはその他の目的で、使用することはできません。

第一章 微小循環の基本概念

一、定義

微小循環は、生活の基本的な特徴の1つです。それは、身体と周囲の環境との間の物質、エネルギーや情報の継続的な伝達です。単細胞生物は、細胞膜を介して直接伝達し、節足動物は間質腔の血リンパを介して伝達します。しかし、哺乳類の進化の段階(例:人類)では、肺と胃と腸だけが、それぞれ気管と食道と外部環境を介して、物質、エネルギーや情報を伝達します。ほかの組織や臓器の位置、機能、代謝が確定しました。臓器を構成する組織や細胞は、外部環境と直接伝達することはできず、組織液、血液、リンパを介して物質、エネルギーや情報を伝達することしかできません。

微小循環は、組織、又は細胞の物質、エネルギーや情報を伝達に直接関与する血液、リンパ液、および組織液の流れです。毛細血管スコープで、細動脈、毛細血管、や細静脈に、血流を直接観察することができます。特殊な処理をしなければ、リンパ液や組織液の流れをはっきりと見ることはできません。従って、微小循環とは、毛細血管内の血流の微小循環を指すと一般に考えられています。

組織、又は細胞の物質、エネルギーや情報を伝達に直接関与する血液、リンパ液、および組織液の流れは、微小循環と呼ばれています。(田牛教授1993年に)

二、微小循環の構成

図1) 血管系は、連続した導管です。小動脈はさらに直径約15ミクロの細動脈に分岐し、細動脈はさらに直径5~8ミクロンの毛細血管に分岐します。毛細血管は、細静脈(8~30ミクロン)に収束し、細静脈は小静脈に合流します。微血管には細動脈、毛細血管、細静脈などで、組織や細胞の物質交換に直接関与する血管部分です。

図1)

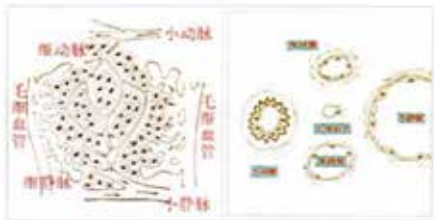


図2)

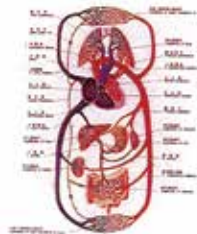


図2) 血管壁の構造からみると、小動脈壁は厚く、内部に弾性板があり、1~数層の平滑筋細胞があります。小静脈は、大きな内腔を持ち、血管壁が厚く、内圧が低いです。小動脈と小静脈の壁を介して物質交換できないことを示しています。毛細血管壁の基本構造は、内皮細胞、基底膜、末梢細胞組織です。

細静脈の内腔が拡大し、末梢細胞が平滑筋に転換します。細動脈の壁は、少し厚くて、平滑筋細胞の層があります。毛細血管、細動脈、細静脈の壁構造は、物質の通過に適しています。

多くの医学的な実験により、毛細血管、細動脈、細静脈およびリンパ毛細血管は、血液、リンパ液や細胞・組織が物質を交換する場所であることが証明されています。微小血管は、血管系の重要な部分であり、血管は組織・細胞と循環血液の間の物質の交換に直接関与する血管の一部です。毛細血管は、微小血管の最小部分で、細動脈と細静脈の間にあり、直径は一般に59ミクロンです。赤血球は、赤血球の直径よりも小さい毛細血管を通過するように変形する必要があります。毛細血管は、組織・細胞が物質を交換するための重要な場所です。

三、微小循環の特徴

微小循環と一般循環と比較すると、次の5つの明らかな特徴があります。

1. 微小循環は、循環器系の最も末梢部分だけでなく、臓器の重要な構成部分でもあります。

微小血管、毛細血管、リンパ管は循環器系の最も末梢部分であり、循環器系に属しています。多くの臓器の実質細胞は、細動脈、毛細血管、細静脈、およびリンパ毛細血管と有機的に結合して、微小血管を重要な足場とする三次元構造を形成しているため、臓器の重要な部分でもあります。

2. 形態の観点から、微小循環は血管の共通性と臓器の特徴の両方を持っています。

微小血管、リンパ毛細血管は中空で管状の形状であり、血液とリンパの流れを促進します。

但し、微小血管の形態や構造は臓器ごとに特徴があり、小腸絨毛、肺胞、骨髄などの微小血管の配置、形態、構造はまったく同じではありません。

リンパ節、臓器の小体髄様部分は、同じ臓器の様々な部分でも、微小血管には独自の特徴があります。

3. 微小循環は、機能的には循環の経路であり、物質交換の場でもあります。

微小血管は、循環の経路であり、一部の動脈・静脈が短い分枝を除いて、全身の循環血液は、

殆どすべてが微小血管を通して流れ、組織・細胞を灌流します。組織液は、組織・細胞間の空間に存在し、微小血管、細胞、リンパ毛細血管に流れます。リンパ毛細血管は、細胞・組織の重要な流れ道の一つです。

ですから、微小循環は、細胞や組織が血液やリンパ液と物質交換する場所です。

4. 循環は、全身の神経、液性の調節と主に局所調節の両方によって調節されています。

5. 微小循環は、血管やリンパ管の間質腔などの代謝の共通の特徴だけでなく、

それぞれ器官の細胞代謝のいくつかの特徴を持っています。

四、研究微小循環の意味

有名な生物学者のBeishizhang教授は、生命活動とは何であるかを指摘しました。生物物理学の観点によれば、それは自然界の3つの量の合成運動の現れにすぎません。つまり、生命システムにおける物質、エネルギーや情報の絶え間ない変化に他なりません。これらの3つの組織的で秩序である活動は、人生の基盤です。人体は複雑で素晴らしい体であり、人体の内臓器官は、肉と血で繋がっています。あらゆる器官、あらゆる部分に多くの毛細血管があります。これらの毛細血管の最小のものはわずか2ミクロンで、最大の毛細血管はわずか100ミクロンです。推定によると、人体には約100億の毛細血管があり、表面積は最大500平方メートルで、サッカー場とほぼ同じ大きさです。体内の機能細胞の中には、毛細血管から20～30マイクロメートル以上離れているものは殆どありません。この血管は薄い壁を持っており、一枚の紙の約1%の厚さです。このような細動脈、細静脈の間をつなぐ毛細血管の全長は、地球を1.5回回る程度、約900万キロメートルです。心臓から排出された血液は、組織・細胞に到達するまでに長い距離を移動する必要があります。従って、心臓の収縮能力だけでは、心臓の血液を離れた組織細胞に輸送することは不可能です。では、血液が心臓から排出された後、どうすればそのような遠くの場所に血液を運ぶことができますか。それは、血液を細胞に灌流させるために、微小血管の自己調節活動に依存することです。同時に、微小血管の自律的な動きは心臓と同期していないため、独自のルールがあり、微小血管は血液供給の調節において2番目の役割を果たして、2番目の心臓となります。実際、微小血管の機能は2番目心臓以上のものをします。微小循環は、組織・細胞の代謝と物質交換に直接関与するため、血液、酸素、エネルギー、および栄養素を細胞に直接供給し、同時に代謝によって生成された人体に有害な廃棄物(クレアチン、乳酸および二酸化炭素など)を排出します。

微小循環には、自己調節の役割があります。調節は、安定調節とひずみ調節に分けられます。安定調節とは、全身または主要臓器の循環血液量と血流量を比較的に一定に保ち、血圧を比較的安定に保つことです。ひずみ調節は、組織や臓器のニーズに適應するために、血液の灌流量を調整することです。

調節は、身体循環の安定性を維持し、全身または重要な臓器の一時的な変化のニーズに適応することです。生命活動を確保するためには、体循環の安定を維持し、全身や重要な臓器の一時的な変化を確保する必要があります。心血管系の全身循環機能や微小循環状態を適切に変化させることによってのみ、全身と一部の臓器は、上記の要件のニーズを満たすことができます。微小循環調節の重要性は、体循環の安定性を維持し、一時的な循環変化の必要性を確保し、更に重要なことに、局部組織、細胞の物質交換の安定性を維持し、代謝の一時的な変化の必要性を確保することです。これらの調節の基本的な重要性は、スムーズに生命活動を維持することです。微小循環は人間の代謝の場所であり、人体の内部環境であり、生命の最も基本的な保証です。すべての臓器および人体の任意の部分(心臓も含まれ)は、正常で健康な微小循環を持っている必要があります。そうでない場合、対応する臓器に病理学的変化が生じます。

通常の状態では、微小循環血流は人体の組織や臓器の代謝レベルに適応しているため、人体の様々な臓器の生理学的機能を正常に実行することができます。微小循環がスムーズでない場合は、苗畑の運河のようなものが塞がれ、水なしで苗が枯れてしまうようなものです。人間の臓器もまた、異常な代謝による病気や老化に苦しんでいます。例えば、心筋の需要が遮断されると、人体は、動悸、胸部圧迫感、期外収縮、不整脈、心筋虚血、心筋梗塞、心臓突然死などの症状が出ます。脳循環が乱れると、神経衰弱、不眠、忘却、頭痛、めまい、更には顔面神経麻痺が起こります。肝臓の微小循環が妨げられると、腹痛、腹部膨満、食欲不振などが現れます。腎循環が乱れると、腰痛、血尿、蛋白尿、浮腫などの症状が現れます。皮膚の微小循環が妨げられると、斑状出血、老人斑、手足のしびれ、体の上を歩く蟻、一般的な不快感、その他の異常な感覚が生じます。全身の微小循環が低下すると、人間の老化が始まります。閉鎖していない血管は、農卒中を引き起こさない、よい血管は、心筋梗塞が少なくなり、スムーズな血管は、体が長生きしますと言われていました。

通常微小循環は、非常にスムーズですが、高脂血、高い血液粘度、赤血球凝集、心臓血管疾患および脳血管疾患などの要因により、微小循環血流に白い小さな血栓が現れ、血液とともに全身に流れます。血管が細くなったたり、ねじれたりして、血管が塞がれる(特に中高年齢の方)と、関連する病気が現れます。軽い症状は、めまい、不眠症、唇のしびれ、動悸、胸部圧迫感、脳や心臓の閉塞の広い範囲がある場合、それは片麻痺、言語の壁、心筋梗塞などを引き起こします。ですから、微小循環の検査を通じて、血栓症をできるだけ早く検出したり、血栓溶解を積極的に治療したり、微小循環の血流をスムーズにしたり、する必要があります。現在、微小循環を見つける主な方法は、微小循環顕微鏡を使って検出することであり、

一般的なCT、磁気共鳴、X線、B超音波検査は見つからないため、

臨床の微小循環はマクロ検査より早期検出と早期診断の役割を果たしています。

同時に、健康状態のよくない人や免疫力の低い人は、主に微小循環障害により、不十分な血管灌流、血管のぼやけ、血流の遅さなどに現れます。微小循環を検出することで、体の現在の状態をすばやく見つけ、時間内に微小循環を改善し、抵抗力と免疫力を向上させ、体を健康するように直すことができます。

微小循環機能障害や血流低下は、体内の病気や早期老化の直接の原因である組織・細胞代謝のニーズに応えることができず、体の様々な部分の病気のある程度反映しています。伝統的な漢方薬の言葉には、“循環順調であれば痛みがなく、痛みがあれば、循環不順調”とすることがあります。旧ソ連の有名な医学者は、あなたがそれを信じるかどうか、あなたがそれを理解するかどうか、あなたが治療するすべての病気を、

微小循環に関連しており、微小循環状態は、病気の治療に直接影響します。

微小循環障害は、すべての病気の原因です。

そのために、微小循環は、現在の学際的研究分野であり、微小循環研究の具体的な課題は多面的であり、以下のように纏めます。

1. 微小循環、血管内の血流の一般ルール、および血管壁と退役の関係の研究。
2. 各臓器の微小循環の特徴と、臓器の特殊機能や代謝との関係を研究します。
3. 様々な病気が発生した時の微小循環の変化を調べ、病気を診断し、状態を判断し、資料方針を決定し、治療法を選択することが重要な研究です。
4. 微小循環の変化は、多くの病理学的プロセスにおける最も基本的な変化です。臨床微小循環研究の目的は、疾患の発生と発症のメカニズムを深く探求し、臨床の予防、診断、治療の重要な基盤を提供することです。
5. 特に通常多くの心血管疾患や脳血管疾患では、微小循環の検出を通じて早期に疾患を発見し、早期に治療・予防することが非常に重要です。
6. 様々な微小循環を改善する製品の特定の有効性を証明することです。

第二章 指先微小循環の基本知識

臨床観測的部位は主に指先、球結膜、および唇、舌や皮膚などがあります。現在の主な開発は、指先微小循環の検出です。

爪の壁は、爪の付け根を覆う皮膚のひだです。表皮は重層扁平上皮です。上皮の下には、結合組織の突起によって形成された真皮乳頭があります。通常、各乳頭には表皮に繋がる毛細血管があり、表皮に近い場合は表皮にと同じで、顕微鏡で見やすくなっています。ですから、爪の壁は、微小循環を観察するのに適した場所であり、臨床微小循環検査で最も一般的に使用される場所です。図3)に示すように。

図3



一、微小循環の構成

微小循環とは、微小動脈(細動脈)と微小静脈(細静脈)の間の血流循環を指します。微小循環は、組織液とリンパ液が生成され、血液と組織が物質交換する場所です。臓器の違いにより若干の違いはありますが、微小循環の組織構造ですが、基本的な構造はほぼ同じです。微小循環は以下の部分で構成されています。

1. 動脈は細動脈の末端部分で、血管内には、完全な弾力性と数増平滑筋があります。平滑筋は、ある程度の緊張を維持し、血管壁の緊張を維持するために、神経および体液性の要因によって調節されます。平滑筋の収縮は微小循環の血液を調節できるため、微小動脈とも呼ばれ、微小循環の血流を調節するマスターゲートです。
2. 後部細動脈(中間動脈)は、平滑筋が1層しかない細動脈の枝です。一般的には非弾性膜である後部細動脈平滑筋の収縮は、主に液体によって、調整されます。
3. 毛細血管前括約筋は毛細血管の始まり(毛細血管の入り口)を指し、血管壁を包む平滑筋は体液性の要因によってのみ調節されます。前毛細血管括約筋の収縮は、後部細動脈から真毛細血管への血液を直接制御するため、微小循環のサブゲートと呼ばれます。
4. 真毛細血管とは、後部細動脈と細静脈の間の小さな血管を指し、内皮細胞、マントル、外膜で構成されています。真毛細血管は細胞間に散在するメッシュを形成するために織り交ぜられ、吻合され、組織液との物質交換を容易にします。
5. 細静脈真毛細血管は最終的に収束して細静脈になります。細静脈は毛細血管網から血液を集めます。細静脈壁の平滑筋は微小循環のパックゲートである神経および体液性の要因によって調節されています。
6. 大通り毛細血管(thoroughfare channel)は、細動脈から細静脈への比較的太い移行管で、多くの場合、開いた状態で、細動脈から細静脈への血液の急速な流入を可能にします。大通り毛細血管は物質交換機能がありません。骨や筋肉の微小循環には、そのような大通り毛細血管がたくさんあります。
7. 動静脈短絡路(動静脈吻合枝)は、細動脈と細静脈の間に存在する吻合枝であり、それらの構造は細動脈に似ています。壁はより厚く、内腔はより厚く、壁の平滑筋は通常収縮しています。このような血管は物質交換はありません。通常これらの血管には血流がありません。一度血管が開くと、より多くの血液が細動脈から細静脈に急速に流れ、人間の皮膚の微小循環にはそのような血管がたくさんあります。

二、指先微小循環分部分布パターン

- 微小循環を観察するには、先ず血管図と爪の壁の名前を認識する必要があります。(図4)

図4



甲微小血管分布模式図

三、指先微小循環の血管分布と血液循環通路

爪の壁の血管は、指の動脈からです。指の動脈は小さな動脈に分岐し、爪の壁の真皮に入り、真皮の細動脈に分岐し、互いに接続して乳頭下動脈叢を形成します。細動脈は毛細血管に分岐し、毛細血管の輸入細動脈である表皮に行きます。乳頭の先端でのみ、毛細血管は急激に反転し、輸入細動脈と平行に毛細血管の輸出細動脈になります。ループ状毛細血管の輸出細動脈は、単独又は2〜3本の輸出細動脈と組み合わせて、乳頭下静脈叢に注入されます。乳頭下静脈叢は互いに架橋されて、表在性及び深部の二層乳頭下静脈叢を形成します。爪の壁の毛細血管である輸出と輸入細動脈との形状は、ヘアピン状で、ループ状毛細血管と呼ばれています。爪の壁の毛細血管の微小循環は、小動脈－細動脈－輸入細動脈－輸出細動脈－細静脈－小静脈との方向に流れます。

四、指先微小循環の観察

指先微小循環の観察は、主に形状、流れ、およびループ状毛細血管周囲の3つ部分に行われます。

■形状

正常な毛細血管の微小循環画像は、まっすぐに伸びたヘアピンで、輸入毛細血管と輸出毛細血管が平行で、直径比例が1:1.5であるというものです。血管はきれい、きちんと配置され、均等に分布しており、数は正常です。

1: 鮮明度

図5) 鮮明度は血管の形をはっきりと見ることができるとを指しますが、考慮すべき特定の要因があります。例えば、室温、肌の角質化、肌荒れ、特定の職業の影響などです。

2: ループ状毛細血管の数

図6) 微小循環の検出において、ループ状毛細血管数の変化は重要な臨床的重要性を持っています。遠位端からループ状毛細血管の最初の列の中央分1/2以上がループ状毛細血管数の有効な統計エリアであり、この線より下のループ状毛細血管はカウントされず、あいまいな形状もカウントされません。異なる深さの別の層のループ状毛細血管を数えないように、数を計算する時に焦点距離を変更しないでください。1mm範囲以内で数えることができます。

図6) 左から1本目のループ状毛細血管を数えるべきです。第2、3、5、7、9本もカウントし、第4、8本はあいまいでカウントされず、第6本は測定領域の下にカウントされず、第10本は測定スケールの範囲を超えてカウントされません。

このスケール内でループ状毛細血管数は、6本があります。図の横の点線は有効な統計エリアです。

正常: 画面には810本/視野が表示されます。

異常: A、ループ状毛細血管が細くて数多い: 低酸素性、慢性肺性心。

B、ループ状毛細血管が数少ない: 低血圧、住環血液量不足、末梢血管収縮(細動脈収縮)、敗血症性ショック。

図5

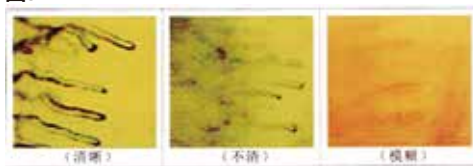
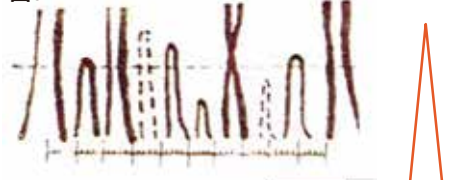


図6



正常状態:

爪の壁の毛細血管がきれいに配置され、均等に分布しており、ループ状毛細血管がはっきり見えます。

異常状態:

配置が乱れ、ループ状毛細血管がぼやけています。これは、低酸素症や血流の低下、健康状態の悪化などが原因である可能性があります。

3: 血管直径

図7) 血管直径: 血管の上部中央部の直径を指します。測定部位は、ループ状毛細血管の中部です。血管の段階的な拡張または収縮を回避する必要があります。輸入細動脈の直径、輸出細動脈の直径、ループ状毛細血管の直径、長さの測定部位があります。

図8)
 ①は輸入細動脈の直径、②は輸出細動脈の直径、
 ③はループ頂部血管の直径、
 ④は正常状態のループ状毛細血管の直径で、太さは均一です。
 輸入細動脈は、直径が9~13mmで、
 輸出細動脈は直径が11~17mmです。

図9)の写真の血管の厚さが不均一であることは、血管の調節が不安定で循環状態が悪いことを示しています。これは、過度の倦怠感でよく見られます。

図7

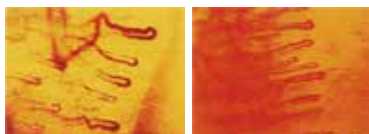


図8

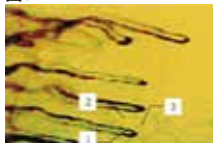
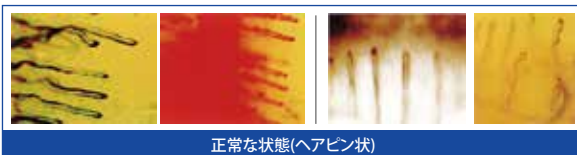


図9



4: ループ状毛細血管の形態

- (1) 正常な状態はヘアピン状です。
 異常な状態は、交差または奇形です。
 交差の比例は30%を超えてはなりません。
 奇形の比例は10%を超えていません。



- (2) 奇形の血管
 1. 心血管および脳血管疾患、糖尿病、結合組織病およびほかの全身性疾患、あるいは局所真菌感染症及び外傷は、血管奇形を起こしやすいです。
 2. 動脈硬化症、糖尿病時に、重度の奇形で、高い割合です。
 3. 膠原病、レイノー病、精神疾患の場合は、異形血管も増加します。



- (3) ループ状毛細血管が短い (図10)
 短いループ状毛細血管は、動脈硬化、糖尿病、冠状動脈性心臓病、および虚血性疾患に関連する末梢血液供給の低下、末梢循環の低下、皮膚の変性、および萎縮を示します。

図10



- (4) ループ状毛細血管が細い (図11)
 細いループ状毛細血管は、高血圧、冠状動脈性心臓病、不十分な末梢血供給、虚血性疾患、および糖尿病の後期、老人性動脈硬化症に関連しています。

図11



(5) 緊張した血管 (図12)

輸入細動脈血管は細くなり、輸出細動脈血管は太くなり、高い割合です。動脈が緊張している状態、血管痙攣、および静脈血の戻りが悪い状態にあることを示します。これは、高血圧、動脈硬化症や頭痛の時によく見られます。

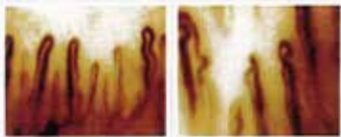
図12



(6) 拡張した血管 (図13)

輸入・輸出細動脈血管は、大幅に拡張して、不均一な厚さ、血流が遅くなり、軽度の赤血球凝集します。これは、血管緊張の低下、血液の戻りが悪く、疲労自律機能障害における血液粘度が高くなり、高脂血症によく見られることを示しています。

図13



(7) 詰まっている血管 (図14)

血管に明らかなうっ血があり、血流が遅くなり、赤血球がひどく凝集します。これは、エリテマトーデス、レイノー病、全身性硬化症、及び肺性心疾患によく見られます。

図14



(8) 増殖性血管 (図15)

慢性虚血性疾患、腫瘍によく見られます。

図15



(9) ループ頂部血管は極端膨大 (図16)

全身性硬化症の症状に見られます。

図16



流れ

①流速:

血液は非ニュートン流体であるため、血液の速度を正確に測定することは非常に困難です。田牛教授は、半定量的方法を使用して、血流の状態に応じて流量を7つのグレードに分割しました。

(1) 線流:

血流が速い、滑らかなコード形状で、ざらつきはない、プラスチックベルトのような形で表示されず (正常)

(2) 線粒流:

血流が速い、滑らかなコード形状で、少しざらざらして、リボンのような形で表示されます。(正常)

(3) 粒線流:

血流が速い、線として連続、明らかな粒状感があり、布ロープのような形で表示されます。(軽度異常)

(4) 粒流:

血流が遅い、軸流や周縁流が混乱で、泥流のような流れ、麻布のような形で表示されます。(中度異常)

(5) 粒緩流:

血流が泥流のような流れ、連続的なスローフローで現れます。(中、重度異常)

(6) 粒擺流:

血流が泥流のような流れ、前後に揺れますが、それでも前方に流れます。(重度異常)

(7) 停滞:

血流停滞ソフトウェアを利用して、観察光点を血流と同期させる光点追跡法を使用して、血流速度を観測することもできます。

②赤血球凝集

(一) 定義

赤血球が血液中に集まる微小循環の変化、数個又は数10個の赤血球の塊です。

赤血球凝集は、インビボ微小循環観察の重要な指標の1つです。赤血球凝集は、微小循環の変化を示します。

(二) 発生のメカニズム

赤血球凝集のメカニズムは非常に複雑で、細胞レベルおよび分子レベルで次の方面が関係しています。

1. 正常な血液には、赤血球に作用する4つの力があります。一つは、凝集した赤血球表面高分子架橋力の形成です。二つは、凝集を防ぐ3つの力、電荷の反発力、せん断力および膜の曲げ力です。通常の状態では、凝集を防ぐ力とそれ自体を促進する力はバランスの取れた状態にあり、赤血球凝集しませんが、凝集を促進する力が、防ぐ力よりも多い場合、赤血球凝集が形成されるようになります。
2. 血漿中のフィブリンとグロブリンのレベルの上昇は赤血球の凝集を促進し、アルブミンは赤血球の脱凝集を促進します。
3. 血漿中の内皮細胞Weibel-Palade小体及び血小板によって放出されるvon-Willfrand factorの凝集体のレベルの増加は、赤血球凝集に繋がる可能性があります。
 - a) 血漿中の二価陽イオンとコラーゲン結合蛋白質のレベルの上昇は、赤血球凝集を促進します。
 - b) 特定の細胞の表面にある受容体は、赤血球を凝集させます。
 - c) 赤血球の表面の電荷が減少すると、赤血球凝集を引き起こすか塗装があります。例え、外傷などです。
4. 血流が遅くなり、せん断力が低下し、赤血球が凝集しやすくなります。

(三) 意義

1. 赤血球凝集は最も基本的な病理学的反応の1つです。凝集した赤血球は、通常の赤血球のように酸素を輸送することができません。これは、組織、細胞の物質交換とエネルギー伝達に影響を及ぼし、重度に凝集した赤血球は、動脈で分解できない場合、異物又は血栓が形成され、微血管の閉塞で、局所組織細胞壊死を引き起こし、または細網細胞内皮細胞によって貪食されます。
2. 静脈に赤血球が蓄積すると、血液の粘土が上昇し、更に血液の停滞を引き起こし、血管疾患の悪化につながる可能性があります。動脈に赤血球が蓄積すると、局所的な狭窄を引き起こし、動脈疾患を悪化させ、組織構造に深刻な変化をもたらす可能性があります。
3. 赤血球の凝集は、高血圧、冠状動脈性心臓病、狭心症、心筋梗塞などの脳血管障害の重要な危険因子です。

(四) 凝集程度

赤血球凝集の程度は、軽度、中度、重度に分けられます。

- (1)軽度: 血流が遅く、粒流又は粒緩流で、明らかにざらざらした状態に現れ、流暢さと滑らかな状態が失われていることを示しています。赤血球は互にくっつき、乱れた流れの中で凝集します。
- (2)中度: 赤血球がくっついて凝集して大きな塊を形成し、血流にはっきりとした粒状感があり、サイズの異なる赤血球の塊がありますが、血球の血漿分離はありません。
- (3)重度: 多数の赤血球が接続されて凝集し、不規則な形状とサイズの大きな塊を形成します。明らかな血球、血漿分離があり、この間に明確な血漿カラムがあります。(図17)



(図17)

③血管の運動性

爪の壁のルーブ状毛細血管の自発的な出現で、血管の直径の拡大と縮小、またはより速い血流とより遅い血流の交互変化は、毛細血管運動と呼ばれます。

④白血球

白血球が軸流を離れて管壁に沿って転がる現象は白血球タンブリングと呼ばれます。通常の状態では少数の赤血球が転倒する可能性があります。多くの白血球が管壁に沿って転がる場合、それは病理学的現象です。白血球が一定期間壁に付着する現象は、白血球接着と呼ばれます。

⑤ 白微小栓

白微小栓とは、血小板の凝集および白血球の接着によって形成されます。血小板凝集および凝固活性の増加を引き起こす要因は、白微小栓の形成につながる可能性があります。更に、壁の白微小栓と流れの白微小栓に分けられます。

(一) 類型

1. 壁の微小栓：血管内皮が損傷すると、損傷した部位に付着し、より多くの血小板、白血球、フィブリンを凝集させます。凝集した塊を壁の血栓と呼ばれます。
2. 流れの白微小血栓：血流に浮かぶ白い不規則な塊を、白微小血栓または白微栓と呼ばれます。以下は流れの白微小血栓を紹介します。

(二) 定義

白微栓は流れの白微小血栓で、血流に血小板の凝集が主な要因であり、一部の白血球が絡み合って直径30ミクロン以上の不規則な形の白い塊を形成しています。この白い塊を、白微小血栓と呼ばれます。

(三) 形成過程

白微栓の形成のプロセスは、3つの段階に分けられます。

1. 血小板および内皮、特に内皮下コラーゲン組織の粘着。
2. 血小板の間に粘着し、特に管壁に粘着された血小板は、一部の白血球に絡み合って、より緩い血管壁血栓が形成されます。
3. 白い血管壁血栓の一部が血流に落ちて、流れの白微栓を形成します。

(四) 基本的なメカニズム

白微栓は主に血小板と白血球で構成されています。基本的なメカニズムは、血小板の付着と凝集です。

白微栓形成の直接の原因は、血小板の凝集、または血小板と白血球の接着と凝集です。

従って、血小板凝集を引き起こす要因は、白微栓の形成を促進する可能性があります。

1. 血小板の接着と凝集を促進する要因は、血小板と内皮は互いに衝突し、血小板反応性、血小板は接着と凝集を促進する要因があります。接着凝集に抵抗する要因は、内皮は滑らかで血小板は分散して、血小板と内皮細胞膜の負電荷、接着凝集を阻害する内皮及び血漿の因子です。血小板同士または血管壁との接触及び衝突は、接着と凝集の前提条件です。同時に流速、せん断速度と旋回流も影響を与える要因です。流速が300~400ミクロン/秒になると、白微栓の形成がピークに達します。
2. 微細血管内皮を損傷が発生した場合、血小板の接着と凝集を促進する4つ要因があります。
3. 損傷した局所内皮は、正電荷しており、負電荷した血小板を吸着することができます。
4. 内皮細胞と血球の破壊時に、放出したATP、ADP及びヒスタミン、セロトニンは、血小板凝集を引き起こしてセルロースを形成します。
5. 血管内皮組織の破壊で、漏出されたコラーゲン繊維は血小板の凝集と破壊を引き起こします。
6. 内皮細胞破壊で、組織凝固因子が放出されます。上記の要因は、血液凝固性を増加させたり、血小板の付着を増加させたり、互いに凝集し、いくつかの白血球と一緒に繋がって、流動的な微小血栓となります。

(五) 意義

1. 複数の部位にある複数の白微栓は、微小循環の重度変化を示し、播種性血管内凝固症候群の直接的証拠です。
2. 広範で大規模な白微栓は、一連の病理学的変化を引き起こす可能性があります。例えば、血小板減少、フィブリンノーゲンの減少、細胞質系の活性化、繊維素溶解性の増加は、ひどい出血を引き起こします。
3. 一般化された白微栓は、毛細血管を詰まらせ、微小循環の重度変化を引き起こします。

(六) 白微栓の判断 (図18)

白微栓が血管に流れ込むと、白血球と血漿カラムと簡単に混同されます。以下の兆候を参考にして判断してください。

1. 白微栓は体積が大きくて、直径が30ミクロンを超えます。
または白血球の3倍を超える大きな白い塊です。
体積は、血管の直径に近い、または血管の直径よりわずかに大きいです。
2. 綿球のような形が不規則です。
3. ループ状毛細血管を通過する時、
比較的停滞して圧迫されて拡張したループ状毛細血管は浮きます。
4. 下乳頭静脈叢または著しく拡張したループ状毛細血管に現れます。
5. 発生部位は比較的限られており、白血球の数よりも少ないです。
6. 白血球の特徴は粒子が小さく(血管直径の約1/3だけ)不透明で、血管を圧迫したり拡張したりすることなく、素早く流れます。
7. 血漿カラムの特徴は、血漿カラムは透明で、血管に圧迫や拡張しない、狭くて細い輸入細動脈を通過する時、長くなります。
より大きな直径、より速い血流の輸出細動脈を通過する時、しこりを形成せずに洗い流れます。
血漿は、赤血球が大量に凝集している血管、および分離された血球と血漿のループ状毛細血管に現れます。



(図18)

⑥ 血の色

● ライトレッド、ダークレッド、ダークパープルに注意してください。

■ ループ状毛細血管周囲

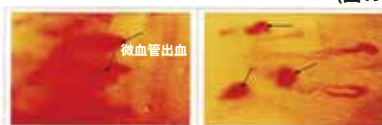
形状や流れの観察後、周囲の観察も必要があります。

① しみ出す:

過剰な血管内血漿が血管壁を通過し、微小血管の周囲に蓄積する現象を指します。一般的な微小循環の変更の一つです。
特徴は、ループ状毛細血管周囲の間隔拡大です。明るさは、ループ状毛細血管の画像はぼやけて、長さが短くなっています。

② 出血: (図19)

赤血球が血管外に出ることです。
外傷またはほかの非因果的による出血は区別されるべきです。
漏出性出血の場合、主な理由は、血管壁の損傷が透過性亢進と血流の変化につながることで。



(図19)

③ 乳頭下静脈叢: (図20)

これは、細静脈に接続された複数ループ状毛細血管を指します。
子供や高齢者はよく見られますが、拡張せず、
全身の戻りの閉塞の場合、拡張した乳頭下静脈叢が見られます。
著しく拡張した乳頭下静脈叢は、老人性肺性心、リウマチ、
関節リウマチ、皮膚委縮、骨粗鬆症、右心不全、
高血圧、冠状動脈性心臓病、消化器系疾患、尿路疾患、
大面積な炎症、結合組織病によく見られます。



(図20)

④ 乳頭: (図21)

乳頭は通常鋸歯状で、波状であり、
各乳頭の下に1~2本のループ状毛細血管があり、
異常時に浅い波状および平坦の形が見られます。



(図21)

乳頭の形状が異常な場合は、血管機能が低下し、
免疫力が低下していることを示しています。

⑤ 汗腺管: (図22)

ループ状毛細血管の間に白い線又は
螺旋状の線が見え、時には汗の滴に繋がっています。



(図22)

五、指先微小循環異常指標診断個潤

微小循環の様々な指標の変化の程度と加重積分値に応じて、指先微小循環検査の総合的な判断は、正常、ほぼ正常、中程度、重度の異常の5つのグレードに分けることができます。

1. 指先微小循環重度異常 結合された積分値が8以上

ループ状毛細血管の数は、3本/mm未満、または80%以上に減少します。赤血球は重度に凝集しており、血球は血漿から分離されており、殆どループ状毛細血管は、粒緩流をしています、または完全に停止しています。非局所的な原因から、血流に発生する白微栓です。(7本/指先)以上のループ状毛細血管が出血します。

2. 指先微小循環中程度異常 結合された積分値が4以上

- ①ループ状毛細血管の数は、40～60%減少します。
- ②輸入細動脈の直径は、20～60%縮小または20%拡大されます。或いは輸入細動脈の長さは、80%短縮され、または50%以上増加されます。或いは、輸出細動脈の直径は、100%以上広がっています。
- ③明らかににじみです。
- ④赤血球は中程度に凝集しています。多数のループ状毛細血管は粒流です。
- ⑤(3～6本/指先)のループ状毛細血管が出血します。
- ⑥血は濃い赤です。
- ⑦ループ状毛細血管の形態は、短時間で変化します。奇形と交差形は、40%～100%を占められます。
- ⑧乳頭形状平坦です。

3. 指先微小循環中程度異常 結合された積分値が2以上

- ①輸入細動脈、輸出細動脈、およびループ状毛細血管の直径は、20%拡大または縮小します。ループ状毛細血管の長さは、250%～50%拡大され、または20%収縮されます。奇形と交差形は、40%を占められます。
- ②血流は、粒線流です。
- ③軽度のにじみや出血があります。(1～2本/指先)
- ④乳頭下静脈叢は、明らかに拡張され、または太くなります。
- ⑤ループ状毛細血管は、ぼやけに現れます。
- ⑥血液中に白血球はありません。または(30個/15s)以上に増やします。
- ⑦汗腺管3～4個/指先。

4. 指先微小循環ほぼ正常 結合された積分値は2以下です。

5. 指先微小循環正常 結合された積分値は1以下です。

六、臨床意義

指先微小循環の重大な変化へ臨床のリマインダー

1. 短期間内ループ状毛細血管の数が急激に減少します。

患者は、血圧の低下、不十分な循環血液量、敗血症性ショック、または末梢血管、特に細動脈の収縮などの明らかな症状を示します。

臨床的な判断を使用して治療の推奨を行う必要があり、急激に減少したループ状毛細血管が再び現れ、状態が改善される可能性があることを示します。

2. 血管の直径が大幅に広がり、形状が特殊で、血流が遅くなります。

患者は、結合組織病、マクログロブリン血症、慢性低酸素症などの症状を示します。

3. 殆どのループ状毛細血管は停滞して、または血流の状態は、粒擺流に現れます。

ループ状毛細血管の直径が広くなり、乳頭下静脈叢ははっきりと見え、拡張しています。

患者は、心不全、重度の感染症、様々な怪我の危険な時期である可能性があります。

4. 重度の赤血球凝集

患者は、マクログロブリン血症、高脂血症、抗原抗体複合体の増加、血液粘度の増加、または赤血球増加症などの異常な血漿組成を持っている可能性があります。

5. 多数の白微栓は両手の殆どループ状毛細血管、および乳頭下静脈叢に現れます。

患者は、播種性血管内凝固症候群 (disseminated intravascular coagulation; DIC) を持っている可能性があります。これは心血管および脳血管の事故の前兆です。または、白血病、マクログロブリン血症、結合組織病、妊娠中毒症などを臨床アドバイスと組み合わせる必要があります。

医師は対応する検査を行い、適切な予防措置を講じる必要があります。

6. 多数のループ状毛細血管からの連続的または進行性の出血

患者は、出血を引き起こす要因または病理的变化がある場合は、さらなる臨床検査が推奨されるべきです。

抗凝固療法中または多数の血圧降下薬を服用している時に、ループ状毛細血管出血 (月経周期と居所的要因は除外されます) が

発生した場合は、薬を中止するか、臨床上の推奨項目と組み合わせる用量を減らす必要があります。

7. 短期間に明らかなループ状毛細血管周囲の滲出

患者は、重度の感染、中毒、アレルギー、および血管透過性亢進を患っている可能性があります。


第三章 微小循環と病気

1. 神経系に微小循環障害が発生すると、脳細胞は十分な営業と酸素を得ることができず、血液供給が不十分なために細胞の代謝物を完全に排出できず、頭痛、めまい、不眠、夢想、記憶喪失を引き起こします。
重症の場合、脳卒中、片麻痺、老人性痴呆、坐骨神経痛、末梢神経炎などの症状を引き起こします。
2. 心血管系に微小循環障害が発生すると、心臓細胞の栄養と心筋虚血が不足し、胸部圧迫感、動悸、狭心症、不整脈を引き起こします。重症の場合、心筋梗塞が発生し、
長期の細動脈収縮が高血圧症と冠状動脈性心臓病を引き起こします。
3. 呼吸器系に微小循環障害が発生すると、胸部圧迫感、息切れ、咳、喘息、気管支炎などの症状を引き起こします。
4. 消化器系に微小循環障害が発生すると、胃腸の吸収機能が悪くなり、栄養障害が発生し、顔が黄色くなり、筋肉が薄くなり、下痢や便秘などの症状を引き起こします。重症の場合、胃潰瘍、十二指腸潰瘍など、
また肛門付近の静脈灌流が閉塞されると、血管が長期的な拡張と血液蓄積は痔を引き起こす可能性があります。
5. 運動系に微小循環障害が発生すると、体内で乳酸などの代謝物が大量に生成され、体が筋肉痛、腫れ、
痛みを感じるようになります。例え、関節リウマチ、腰筋の緊張、骨の過形成、軟部組織の挫傷、
関節の捻挫などの症状を引き起こします。
6. 内分泌系に微小循環障害が発生すると、様々なホルモン分泌障害を引き起こし、
甲状腺機能亢進症、糖尿病、乳腺炎、小葉過形成を引き起こす可能性があります。
7. 尿路系に微小循環障害が発生すると、微小血管通過の変化、組織浮腫、血管収縮が原因で、腎炎、腎不全、
女性の骨盤炎症、生理不順、男性の前立腺炎、膀胱炎などを引き起こします。
8. 皮膚に微小循環障害が発生すると、皮膚細胞が栄養素と酸素を得ることができないので、
皮膚局部壊死を引き起こします。皮膚の薄片が脱落し、円形脱毛症、足白癬などが
発生する可能性があります。
9. 微小循環、人体の倦怠感、および痛み：
人体は運動後、体内で大量の乳酸やそのほかの代謝物を生成します。これらの代謝物は体を刺激して、
筋肉痛、腫れ、痛みを感じさせます。微小循環を改善し、局所的な血液を増やし、
酸素と栄養素を組織に運び、代謝物を体から排出します。これにより、人体の疲労はすぐに回復できます。
10. 微小循環と美容：
年齢が上がるにつれて、皮膚の微小循環が減少し、皮膚が低下し始め、
主に弛緩と弾力性の低下として現れます。それに、紫外線により、ダークスポット、そばかす、しわなどが
形成しやすいです。顔の微小循環を改善し、栄養素の供給を増やし、代謝物の排出を促進します。
これにより、皮膚の老化を遅らせ、皮膚の活力を維持することができます。
11. 微小循環と月経痛：
月経痛に苦しんでいる女性はたくさんいますが、漢方薬の言葉を借りれば、
“循環順調であれば痛みがなく、痛みがあれば、循環不順調”と言うことがあります。
月経痛の女性は、おへその下が冷たく、腹が下がる感じます。
これは、主に血行不良の状態、局所的な微小循環へ循環不順調を循環順調の状態に改善すれば、
痛みも軽減されます。
12. 微小循環と痔核：
痔核は、肛門近くの静脈の逆流の閉塞で、血管の長期的な拡張とうっ血を引き起こします。
肛門の微小循環が改善され、血流がスムーズになり、うっ血状態が改善される限り、
痔核を効果的に解決し、痛みを和らげることができます。

第四章 各種病気の微小循環症状

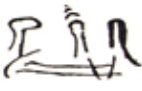
1 各種病気を以下のように示します。

(1) 高血圧
 輸入細動脈縮小、
 釣り針の形のループ状毛細血管が見えます。
 血管の数が減り、うっ血が起こり、
 血流が速くなります。




(1)

(6) 肝疾患
 ループ状毛細血管は、滑らかではなく、
 にじみや出血、深刻な赤血球の凝集、
 血流の遅延、重症の場合は
 明らかな静脈叢が見られます。



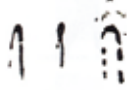
(6)

(2) 冠状動脈性心疾患
 ループ状毛細血管の数の減少、
 奇形血管の増加、輸出細動脈および
 乳頭下静脈叢の拡張とうっ血が見えます。
 赤血球が凝集し、血流が遅くなり、
 血球と血漿が分離し、重症の場合は
 血流が沈泥ようになります。



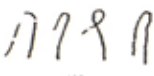
(2)

(7) 周囲血管疾患(血管炎)
 ループ状毛細血管の数は減り、
 奇形が現れます。
 血管の頂部に、うっ血で、
 にじみや出血があり、
 血流が遅く、不均一になります。



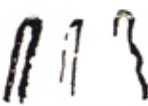
(7)

(3) 低血圧ショック
 ループ状毛細血管は徐々に消えて、
 形が滑らかに硬くて、
 血液の色が薄くなります。
 血流は、遅い、または停滞しています。




(3)

(8) リウマチ
 ループ状毛細血管は、長くなり、
 痙攣、消失のような状態になっています。
 静脈と静脈の脈拍が明らかに拡張したり、
 うっ血したりしています。赤血球が集まり、
 血栓がはつきり現れ、血流が遅くなります。




(8)

(4) 慢性気管支炎、喘息、肺性心疾患
 ループ状毛細血管の数が少ない、
 短い、血管の頂部だけ見える、
 または消える状態が現れます。
 血管奇形、乳頭下静脈拡張、血流遅延が見え、
 老人性慢性気管支炎は血管は正常ですが、
 乳頭下静脈はひどく拡張しています。




(4)

(9) 腎臓病
 ループ状毛細血管は背景色が淡くて、
 周囲にはにじみや出血があります。
 血管は数が減り、厚みが不均一であり、
 詰まったり、ねじれたり、していることが
 見られます。細動脈は痙攣で、
 細静脈は相対的な膨張、
 血流が大幅に遅くなります。




(9)

(5) 糖尿病
 ループ状毛細血管は、ぼやけて変形し、
 血管壁が滑らかでなく、
 縞毛状の血管がより一般的であり、
 血液の粘度高く、
 時には曲線状になっています。



(5)

(10) 動脈硬化症
 ループ状毛細血管が変形して、
 ねじれ、血管壁が荒くて、
 ねじれや交差の形が多くて、
 血液の粘度が高く、
 血流が遅い状態を示しています。



(10)

2 典型的な病気の実際の血管の図解例

- ① 心血管疾患の図形： 変形がひどく、ねじれた血管です。
- ② 心血管疾患、脳血管障害： ほどく変形して、鹿角のような血管です。
- ③ 冠状動脈心臓病、および炎症： 血管の拡張はひどいです。

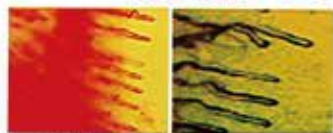


④ 高血圧：
 ループ状毛細血管が短いです。

⑤ 低血圧：
 ループ状毛細血管は遅い、透明度が低いです。



微循环测试仪对比图谱



(一) 正常血管：
正常血管为发亮型，血管直、血管清晰、排列整齐、分布均匀，数量正常。



(二) 畸形血管：1、心脑血管疾病、糖尿病、放射线损伤疾病等全身性疾病或局部真菌感染外伤等容易形成血管畸形。
2、动脉硬化、糖尿病时较为严重，比例过高。
3、胶原性疾病、雷诺病、精神病时，支异常血管增多。



(三) 管径纤细：
管径纤细与高血压、冠心病、末梢供血不足、缺血性疾病、糖尿病后期、老年动脉硬化等有关。



(四) 管径短小：
管径短小说明末梢供血不足，外周循环不良，皮肤进行性病变，萎缩，与动脉硬化、糖尿病、冠心病、缺血性疾病有关。



(五) 扩张型血管：血管输入、输出被明显扩张、粗糙不利，血流减慢，缺血红斑形成，表明血管弹性降低，血流阻力不良，在瘦弱、自主神经调节异常、血脂增高、充血反应常见。



(六) 淤血型血管：
血管中有明显淤血现象，血流变慢，红细胞聚集严重，在红细胞增多、雷诺病、系统性硬化病、冠心病常见。



(七) 高血压血管：血管输入机受阻，输出被受阻，比例更大，表明动脉处于高度紧张状态，血管痉挛，静脉血液回流不良，在高血压、动脉硬化、头痛时常见。



(八) 硬化型血管：
在慢性缺血性疾病、肿瘤中常见。



(九) 增殖成瘤大型：是系统性硬化病的表现。



(十) 红细胞聚集：红细胞聚集是导致微血管管外的阻塞危险因素，可导致高血压、冠心病出现心绞痛、心梗。



(十一) 乳头及汗腺导管：乳头正常呈圆锥状、波状形，每个乳头下有1-2根管脚，异常可见浅层波和干粗，异常的乳头形状提示，血管动力差，免疫力低等。汗腺导管在管脚之间可见白色或灰白色或块状，有时和平流相叠（如图4）

(十二) 乳头下静脉曲张：明显扩张的乳头下静脉曲张在老年性心脏病、风湿病、类风湿性关节炎、夜尿增多、骨质疏松、右心衰竭、高血压、冠心病、消化系统疾病、糖尿病、大面积烧伤、结缔组织疾病等常见。

(一)正常な血管

正常な血管は、まっすぐに伸びたヘアピン状な血管であり、透明で、きちんと配置され、均等に分部して、数量も正常です。

(二)奇形の血管

1. 心血管及び脳血管疾患、糖尿病、結合組織病、及び他の全身性疾患、
或いは居所真菌感染症及び外傷は、血管奇形を起こしやすいです。
2. 動脈硬化症、糖尿病は、血管が重度の変形で、高い割合です。
3. 膠原病、レイノー病、精神疾患は、変異血管が増えます。

(三)ループ状毛細血管が細い

細いループ状毛細血管は、高血圧、冠状動脈性心臓病、末梢血供給不足、虚血性疾患、糖尿病末期、及び動脈硬化症に関連しています。

(四)ループ状毛細血管が短い

短いループ状毛細血管は、末梢血供給不足、末梢循環の低下、皮膚の変性、及び萎縮、動脈硬化症、糖尿病、冠状動脈性心臓病、及び虚血性疾患に関連しています。

(五)拡張した血管

輸入細動脈、輸出細動脈は、大幅に拡張して、不均一な厚さ、血流が遅くなり、軽度の赤血球凝集します。これは、血管緊張の低下、血液の戻りが悪く、疲労自律機能障害における血液粘度が高くなり、高脂血症によく見られることを示しています。

(六)詰まっている血管

血管に明らかなうっ血があり、血流が遅くなり、赤血球がひどく凝集します。これは、エリテマトーデス、レイノー病、全身性硬化症、及び肺性心疾患によく見られます。

(七)緊張した血管

輸入細動脈は細くなり、輸出細動脈は太くなり、この割合は多くなります。これは、動脈が高血圧、血管痙攣の状態、静脈血の戻りが悪い状態になります。高血圧、動脈硬化、頭痛によく見られることを示しています。

(八)増殖性血管

慢性虚血性疾患、腫瘍によく見られます。

(九)ループ状毛細血管の頂部に極端膨大

全身性硬化症の症状に見られます。

(十)赤血球凝集

血球の凝集は、高血圧、冠状動脈性心臓病、狭心症などの脳血管障害の重要な危険因子です。

(十一)乳頭と汗腺導管

乳頭は通常に鋸歯状、波状であり、各乳頭の下に1~2本のループ状毛細血管があり、浅い波紋や平坦な乳頭が異常に見られることを示します。異常的な乳頭の形状は、血管のダイナミクスが悪い、免疫力が低いなどを示唆しています。

汗腺導管は、ループ状毛細血管の間に白い線又は螺旋状の線が見え、時には汗の滴に繋がっています。(図4)

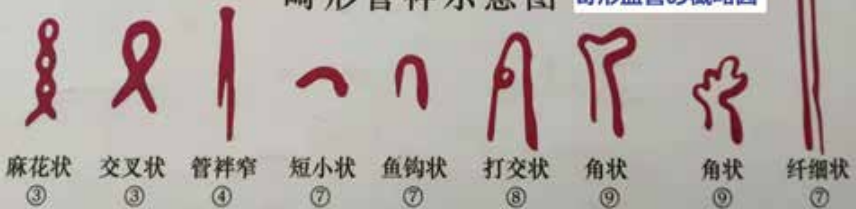
(十二)乳頭下静脈叢

著しく拡張した乳頭下静脈叢は、老人肺性心疾患、リウマチ、リウマチ性関節炎、皮膚萎縮、骨粗鬆症、右心不全、高血圧、冠状動脈性心臓病、消化器系疾患、尿路疾患、広範な炎症、結合組織病によく見られます。

微血流紊乱示意图 微血管血流混乱の概略図



畸形管袢示意图 奇形血管の概略図



①線流、粒流：正常微血流。②絮状流：有轻度红细胞聚集现象。③麻花状、交叉状、袢頂瘀滯：常見于頭痛、頭暈等現象。④袢頂瘀滯、窄小、彈性差：常見于心脏不好，有动脉硬化者，有风湿病者或体质较弱者。⑤管袢弛張狀：常見于有腎病者。⑥冒狀出血：常見于肝臟、腎病、周圍血管病者。⑦管袢纖細、較長或較小、魚鈎狀：常見于低血壓或高血壓者。⑧打交狀：常見于心脏不好，有冠状動脈粥樣硬化者。⑨角狀、管袢瘀滯、袢頂瘀滯：常見于關節病變者，风湿病者。

- ① 線流、粒流：正常な血流。
- ② 紊状流(混乱流)：軽度赤血球凝集現象。
- ③ 麻花状(ツイスト状)、交叉状(クロス状)、袢頂瘀滯(ループ状毛細血管の血流うっ血停滞)：頭痛、めまいなどによく見られます。
- ④ 袢頂瘀滯(血管頂部血流停滞)、窄小(血管狭い)、彈性差(血管弾力性低い)：心脏の悪い人、動脈硬化症、リウマチ、体質の弱い人によく見られます。
- ⑤ 袢頂鬆弛(ループ状毛細血管の頂部に弛緩)：腎臟病の人によく見られます。
- ⑥ 冒狀出血(キャップ状の出血)：肝臟や腎臟の病気、末梢血管疾患によく見られます。
- ⑦ 袢頂纖細(ループ状毛細血管が頂部に細い)、較長(長い)或較小(小さい)、魚鈎狀(釣針状)：低血壓または高血壓の人によく見られます。
- ⑧ 打交狀(蓄積状)：心脏のよくない人、冠状動脈アテローム性動脈硬化症によく見られます。
- ⑨ 角狀、管袢瘀滯(血管うっ血)、袢頂瘀滯(ループ状毛細血管頂部血流うっ血停滞)：關節疾患、リウマチの患者によく見られます。