

精密触覚機能検査の基本的な考え方

(平成 30 年 3 月 日本歯科医学会)

I. はじめに

歯科治療に際して、三叉神経に回避不能な神経傷害が生じ、感覚の異常等を主な症状とする三叉神経ニューロパチーを起こすことがある。精密触覚機能検査は、三叉神経ニューロパチーの病態診断の補助となるものであり、診断基準となる検査データを提供するものである。以下にその概要を記す。

本稿の作成に当たっては「精密触覚機能検査の実施指針」(一般社団法人 日本口腔顔面痛学会ホームページ <http://jorofacialpain.sakura.ne.jp/>) に拠った。

II. 三叉神経ニューロパチー

三叉神経ニューロパチーとは、三叉神経に何らかの原因で機能障害が生じ、感覚の異常をきたす病態の総称で、疼痛の有無を問わない。原因となる病態には、外傷(手術や歯内療法等の歯科治療を含む)、帯状疱疹や HIV 感染、骨髄炎等の三叉神経を傷害しうる感染症、三叉神経痛や多発性硬化症等の神経疾患、聴神経腫瘍等の三叉神経に傷害を起こしうる空間占拠性病変、顎骨腫瘍や転移性腫瘍等が含まれる。

広義には、三叉神経ニューロパチーは、神経障害性疼痛を含む病態である。

III. Semmes-Weinstein monofilament (SW テスター) による精密触覚機能検査

1. 精密触覚機能検査とは

感覚神経の傷害が疑われる場合に、SW テスターを用いて触覚閾値を測定する。神経傷害の疑われる領域について行うことを必須とする。各フィラメントには加わる加重を対数表記した値が記されており、口腔顔面領域の検査には、値の小さなものから、1.65 (0.008g), 2.36 (0.02g), 2.44 (0.04g), 2.83 (0.07g), 3.22 (0.16g), 3.61 (0.40g), 3.84 (0.60g), 4.08 (1.0g), 4.17 (1.4g), 4.31 (2.0g) までの 10 本を用いる。

精密触覚機能検査の閾値の評価は、感覚障害部位と障害を受けていない対照部位の閾値とを比較して行う。原則として対側同名部位を対照部位とし、比較を行う。両側の傷害がある場合は、同側上下顎間等で比較する。

また、精密触覚機能検査に加え、必要に応じて pin prick 試験、綿棒による刷掃試験を組み合わせることで痛覚ならびに異常感覚の検査を行う。これらの感覚検査から、三叉神経ニューロパチーを診断し、治療方針立案の根拠とする。また、三叉神経ニューロパチーの診断がついた患者において、経時的な神経機能の評価のために用いる。

2. 検査の対象

本検査の対象は、何らかの理由で三叉神経領域の触覚の異常を自覚する患者で、その原因は問わない。想定される診断名は、三叉神経ニューロパチーであり、三叉神経ニューロパチーの原因病態

は、外傷（手術を含む）であっても各種疾患であってもかまわない。侵襲が加わったことによると考えられる局所の浮腫が著明な場合は、受傷後 3 日程度は本検査の対象外となる。

3. 基本的な計測法

極限法（段階法）：Method of limits (Stair case method)

極限法では、2.0g (4.31)のフィラメントから順次弱いフィラメントに変えて刺激を加えてゆき（下降系列）、最初に認識できなくなったところを下限閾値とする。その後、上昇系列に転じ、刺激を認識できるところ（上限閾値）まで加えてゆく。下降系列において最小加重（0.008g）でも認識可能な場合は、その半数（0.004g）を下限閾値とする。この場合、上昇系列の刺激を開始するにはしばらく置いてから 0.008 から開始する。下降、上昇それぞれの系列で 5 回閾値を測定し、その中央値を求める。（図 1）。

検査に際しては、被験者に閉眼してもらい、一連の刺激を始める前に「これから繰り返し刺激を加えてゆきます。触っている感覚が分かったら、返答するか、手を挙げて教えて下さい。」と告げて刺激を加える。

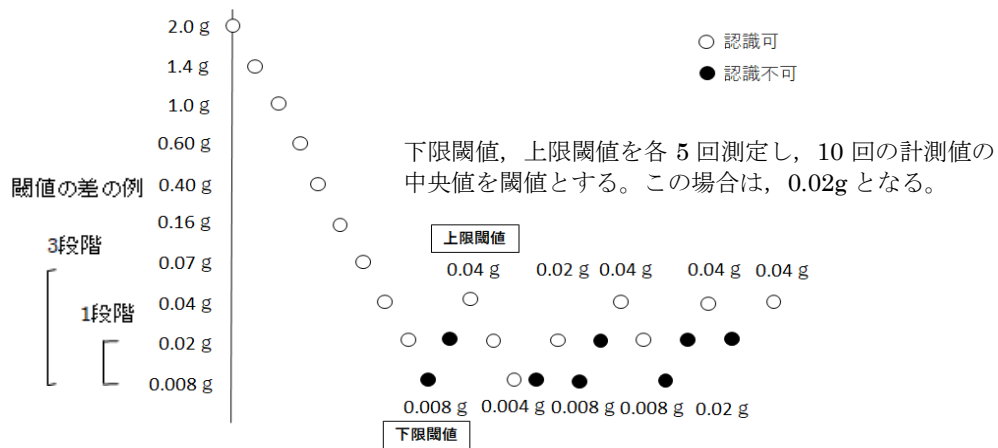


図 1 段階法の例

4. 計測上の注意点

1) SW テスターの使用手技

SW テスターは、必ず医療機器として認可されたものを用いる。フィラメントを正しく用いることで再現性のある刺激強度を加えることができる。使用上の注意点を以下に示す（図 2）。

- フィラメントを接触させる場合は、フィラメントと皮膚(粘膜)面が垂直になるように接触させる。
- フィラメントは、フィラメントの長軸方向に動かし、静かに接触させる。勢いをつけない。
- フィラメントはゆっくりと垂直に加重をかけ、わずかに撓んだところで 2 秒間保持する。
- 加重を加えている間、フィラメントの先端が動かないように注意する。
- フィラメントを皮膚面から離す時も、接触時と同様にゆっくり静かに離す。

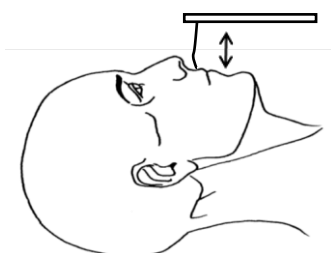


図 2 SW テスターの使い方

特に粘膜面においては、フィラメントを撓ませる際に先端が跳ねてしまうと組織を損傷してしまう恐れがある。閾値が上昇している（触覚の鈍麻がある）場合は、過剰な力がかかりやすいので留意する。

2) 心理的影響の軽減

上記の計測法では、患者の心理が影響することがある。被験者が「もっとはっきり判るようになってから答えよう」と考えていると、正確な閾値を得られないことがある。この影響を小さくする工夫として、複数の部位をランダムに刺激してゆく方法がある（図3）。

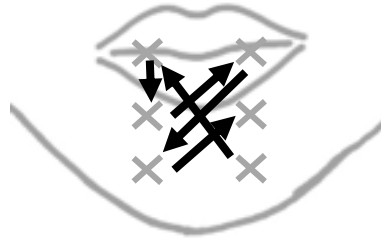


図3 順不同刺激

この方法では、被験者に閉眼してもらったうえで、予定した複数の検査部位にランダムに触刺激を加え、刺激を認識した部位を指で指してもらい。加える刺激強度を任意に変えることで、被験者は次に加わる刺激強度を予測しにくくなる。

IV. 補助的検査法

以下の補助的検査は、必要に応じて行う。

1. 探針による pin prick 検査

1) pin prick 検査上の注意点

- a. pin prick には、歯科用探針を用いる。
- b. 検査の順番は、目的とする検査部位の同名対側（対照）を最初に刺激し、その後に検査部位を刺激する。
- c. 探針の先端を、皮膚または粘膜面に垂直に位置するように軽く押し当てて、まっすぐ離す（図4）。皮膚面、粘膜面上で針先をずらさないように心がける。
- d. 対照部位に加える刺激の強さは、被験者がチクチク感じる程度とする。皮膚、粘膜が傷つくほど、強く押し当てない。その際の痛みの強さを visual analog scale (VAS)を用いて、0-100の数値（0：全く痛くない、100：考えうる最大の痛み）で記録用紙に記録する。
- e. 対照部位に加えた刺激と同じ強さの刺激を検査部位（患側）に加えて、自覚する痛みの程度を0-100のVAS値で記録する。

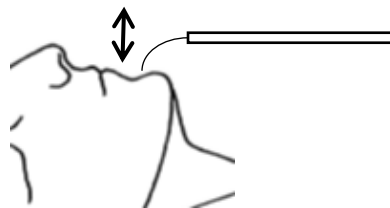


図4 pin prick 刺激

2. 綿棒による刷掃検査

1) 綿棒による刷掃刺激の加え方

- a. 綿棒は軽く保持し、皮膚面、粘膜面を擦るのではなく、撫でる感じ。
- b. 刷掃は、近遠心方向と頭尾側方向に 2-3cm ずつ行う。
- c. 刷掃によって自覚される感覚（表 1）を記録する。

3. 歯の診査

1) 打診痛

- a. 刺激は、探針の頭を用いて加える。
- b. 打診は、歯軸の長軸方向と唇頬舌方向の 2 方向を検査する。
- c. 最初に検査部位と対側の同名歯、続いて検査側の歯を交互に検査する。
- d. 最後臼歯から前歯にかけて検査する。特に中切歯は、両側の神経支配を受けるので、健側の歯が過敏に反応することもありうる。

2) 歯髄電気診

- a. 打診痛が著しい場合は、必要に応じて歯髄電気診も行っておく。

V. 自覚症状

1. 安静時痛の記録

- a. 持続痛の有無，強さ（0-100mm の VAS 評価，0：全く痛くない，100：考えうる最大の痛み）とその性質（言葉で表現）を記録する。
- b. 発作痛の有無，強さ（0-100mm の VAS 評価，0：全く痛くない，100：考えうる最大の痛み）とその性質（言葉で表現），頻度を記録する。

感覚の異常の種類	症状
Hypoesthesia 触覚鈍麻	刺激に対する感受性の低下 綿棒で触られている感じが対照部位に比べて鈍い。
Hyperalgesia 痛覚過敏	通常痛みを感じる刺激によって誘発される反応が、通常よりも強い。pin prick の刺激が過剰に痛く感じる。
Hypoalgesia 痛覚鈍麻	通常痛みを感じる刺激によって誘発される反応が、通常よりも弱い。pin prick の刺激が鈍く感じる。
Allodynia アロディニア	通常では痛みを引き起こさない刺激によって生じる痛み 綿棒の刷掃で痛みを感じる。SW テスターの刺激が痛い。
Dysesthesia ジセステジア	自発性または誘発性に生じる不快な異常感覚 ビリビリ、ピリピリとした、あるいは虫が這うような不快な感覚。
Paresthesia パレステジア 錯感覚	自発性または誘発性に生じる異常感覚、錯感覚。異常感覚であっても、必ずしも不快な感覚でない。触られた時などに、通常感じるのとは異なる感覚。ピリッと電気が走るような違和感。

表 1 感覚の異常の種類と用語の説明

2. 誘発痛の記録

- a. 日常生活で自覚する誘発痛の有無，誘因，強さ（VAS）と性質を記録する。

3. 感覚の異常の記録

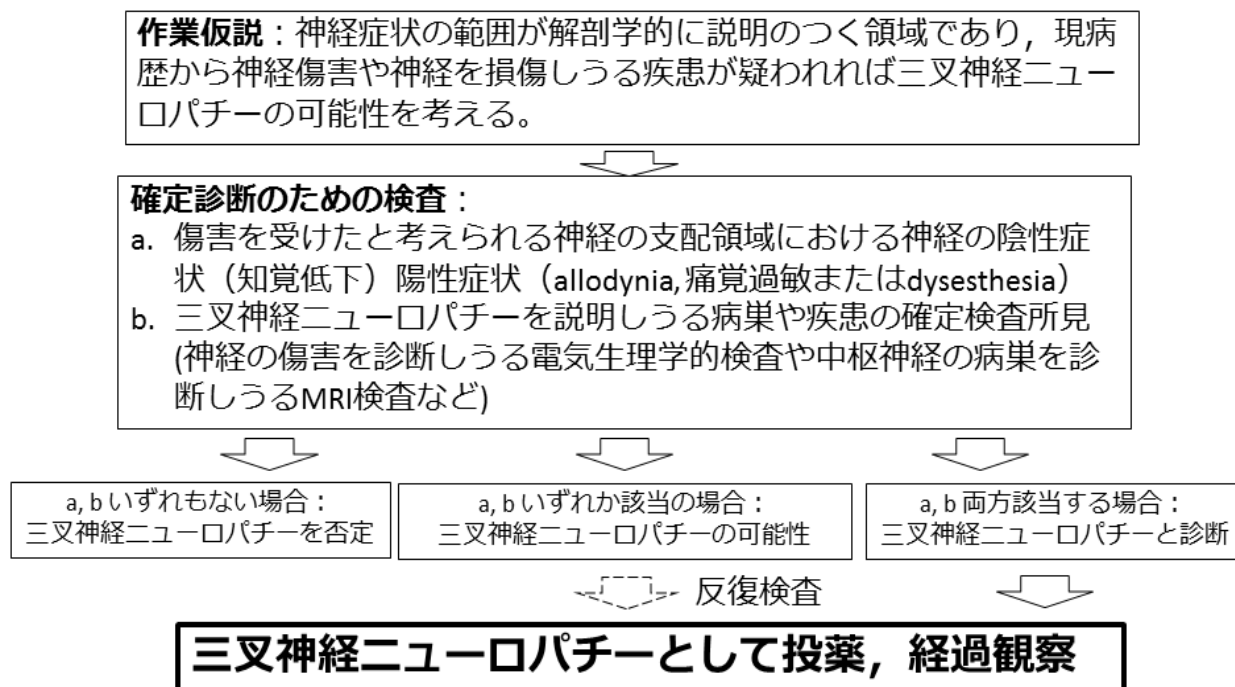
- a. 日常生活で自覚する感覚の異常（表1）の有無，その性質（言葉で表現），増悪因子を記録する。

4. 随伴症状の記録

- a. 随伴症状（発音障害，咀嚼障害，嚥下障害，味覚障害，口腔乾燥他）の訴えがあれば記録する。

VI. 診断の流れ

精密触覚機能検査の結果と pin prick，綿棒による刷掃検査から異常感覚の有無と種類を判断し，病態の診断を行う。さらにその診断を基に治療方針を検討する。



Haanpaa M, et al. NeuPSIG guidelines on neuropathic pain assessment. PAIN 152 (2011) 14-27を改変

精密触覚機能検査(SW-test)では，触覚閾値の上昇・低下の有無を調べる。この検査と綿棒による刷掃(動的allodynia, dysesthesia)，探針によるpin prick(痛覚過敏)，歯の打診(静的allodynia)を組み合わせ，いずれかの検査で陽性あるいは陰性所見があれば三叉神経ニューロパチーと診断する。

図5 診断のためのアルゴリズム

三叉神経ニューロパチーが疑われる場合は，上記図5のアルゴリズムに則り，三叉神経の傷害を起こしている病態について検索を行う。

1. 主に診療所における診断

- a 歯科治療によって三叉神経の傷害を起こしたと考えられる場合は、神経傷害との因果関係を画像診断（歯科用エックス線撮影，パノラマ断層撮影，歯科用 CT 撮影等）によって確認する。
- b これにより神経傷害の原因が，先行する歯科治療によると特定できない場合は，三叉神経ニューロパチーの専門的な医療機関へ紹介する。三叉神経ニューロパチーは，歯科治療に伴う末梢神経の損傷以外にも生じうるので，慎重に診断しなければならない。
- c 神経傷害の原因となったと考えられる歯科治療から 1 か月以内の症例を早期症例，1 か月以上の症例を回復期症例として分類する。
- d 神経の傷害度を精密触覚機能検査により，できるだけ早期に診断する。精密触覚機能検査で感覚異常の部位と対照部位との閾値の差が 2 段階以内（たとえば，0.04g と 0.008g であれば 2 段階，0.055g と 0.008g であれば 2 段階以上，図 1 参照）の症例で表 1 にある触覚鈍麻ならびに痛覚鈍麻以外の神経症状を有さない症例を軽症例とし，それ以外を非軽症例とする。
- e 非軽症例と診断された早期症例ならびに回復期症例については，専門的な医療機関へ紹介する。受傷から 1 か月を過ぎて回復傾向を示さない症例についても専門的な医療機関への紹介を行う。
- f 表 1 にある触覚鈍麻，痛覚鈍麻以外の痛み症状を訴える患者については，早期症例であっても専門的な医療機関を紹介する。

2. 専門的な医療機関における診断

- a 必要に応じて各種画像診断や血液検査等を用いて，三叉神経ニューロパチーの原因の特定に努める。
- b 三叉神経ニューロパチーの原因が，歯科的に特定できない場合は，医科の専門診療科（脳外科，神経内科，耳鼻科等）を紹介する。
- c 適時（月に 1 度まで）精密触覚機能検査を行い，他の感覚検査や自覚症状から得られる情報と併せて神経症状の推移を把握する。

VII. 治療の流れ

末梢神経が傷害を受けると，受傷早期にはウォーラー変性が進行し，その後再生が生じることが知られている。このため，治療は，受傷早期（1 か月以内）の治療と回復期の治療に分けられる。

1. 主に診療所での治療

- a 受傷早期の軽症例の治療を行う。三叉神経ニューロパチーの治療は，受傷早期の治療がことさらに重要であるので，漫然と回復を待つことがないように，積極的な治療を心がける。非軽症例（早期症例，回復期症例）ならびに軽症例の回復期症例（訴えの遷延するもの）は，可及的速やかに専門的な医療機関へ紹介する。
- b 受傷早期の治療には，ビタミン B12 製剤の投与等が行われる。

2. 専門的な医療機関での治療

- a 各種薬物療法を行うにあたっては，副作用の発現に留意し，定期的に適宜検査を行う。
- b 当該医療機関にあっても，神経ブロックや神経再生誘導術等の高度な治療が必要な場合は，適宜当該医療技術を提供しうる治療可能な医療機関を紹介する。
- c 医科の専門診療科における治療が必要と判断されるときは，適宜紹介する。