

2023/7/15

令和5年度岐阜県臨床検査技師会
臨床生理部門研修会

神経伝導検査

(Nerve Conduction Study : NCS)

Step-up part3

～*Lower uncommon NCS*を中心に～

利益相反の有無:無
この発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業などはありません。

 大隈病院医療技術部 山内孝治

uncommon NCS

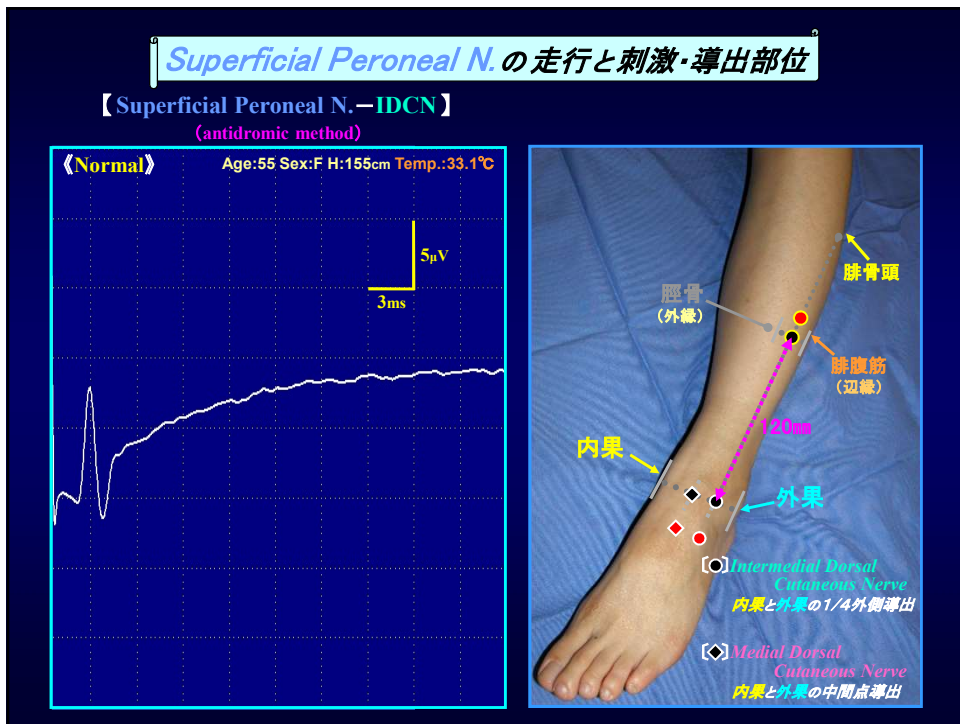
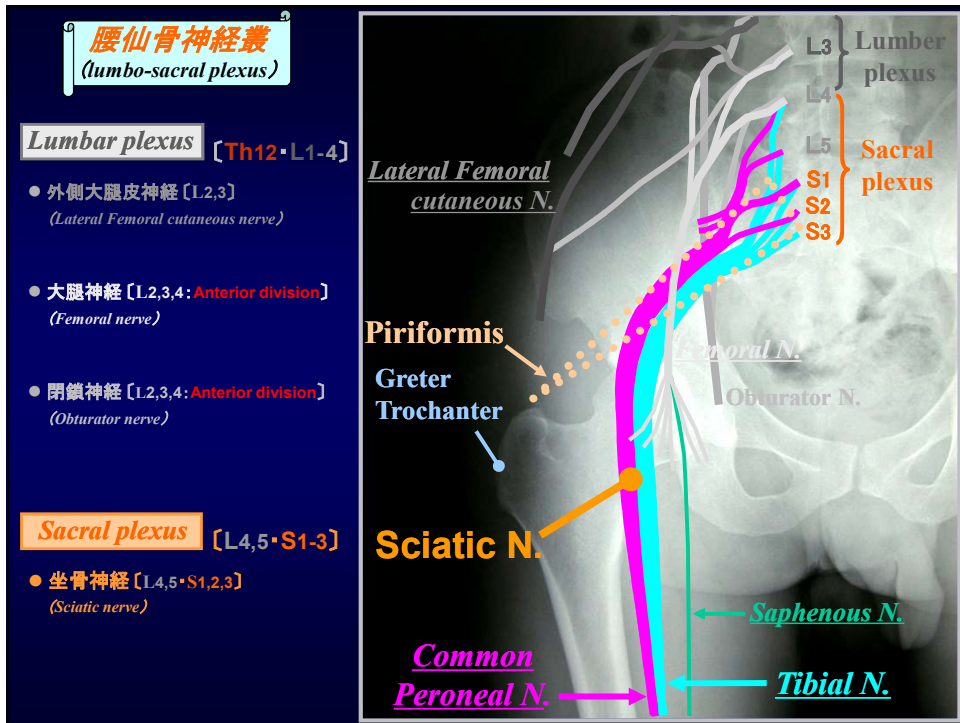
Routineとしての使用頻度は低いが、
知っておくと診断や障害の鑑別に有用となる**神経伝導検査**

uncommon NCS (Lower nerve)

- Femoral N. : **MCS**
- Lateral Femoral Cutaneous N. : **SCS**
- Saphenous N. : **SCS**
- Superficial Peroneal (Fibular) N. : **SCS**
- Peroneal (Fibular) N. : **MCS**
 - **TA Recording** ▪ **Fibular Head inching**
- Deep Peroneal (Fibular) N. : **SCS**
- Tibial N. : **SCS** (Plantar N.)

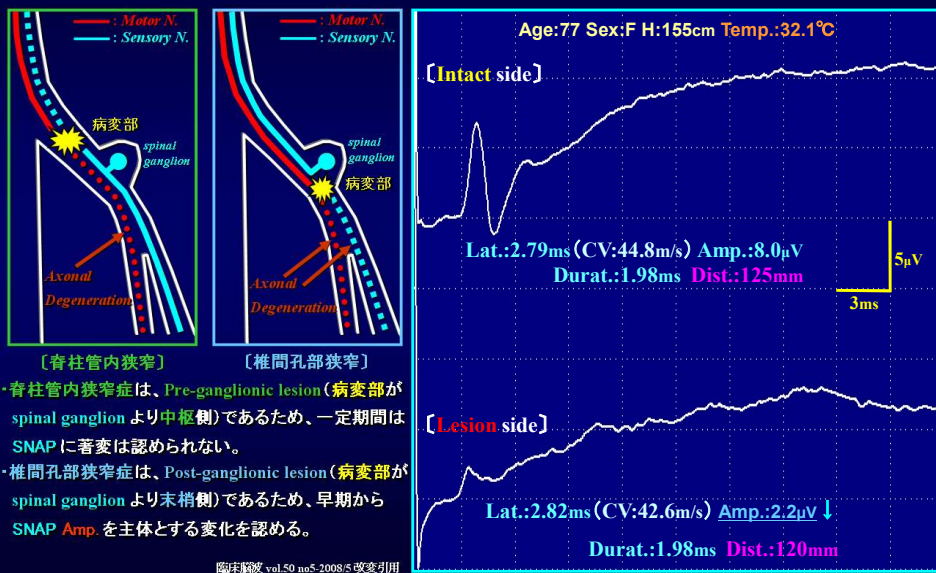
uncommon NCS (Lower nerve)
 - 当院での使用頻度別分類 -

〔頻度〕	Lower uncommon NCS
高	Superficial Peroneal N. : SCS Peroneal N. : MCS (TA Recording)
中	Femoral N. : MCS Lateral Femoral Cutaneous N. : SCS Tibial N. : SCS (Plantar N.)
低	Saphenous N. : SCS Deep Peroneal N. : SCS Peroneal N. : MCS (Fibular Head inching)

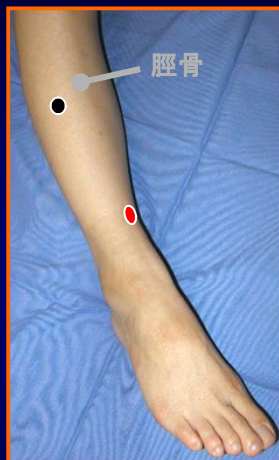
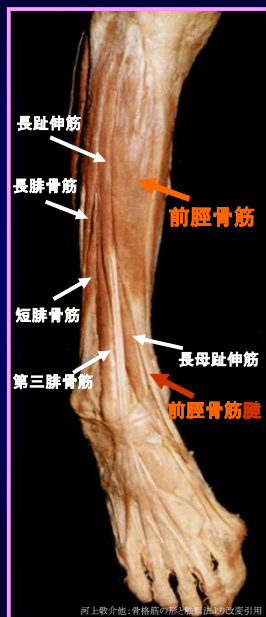


Superficial Peroneal N.: 波形変化

【Superficial Peroneal N.—Intermediate Dorsal Cutaneous Nerve】 (antidromic method)



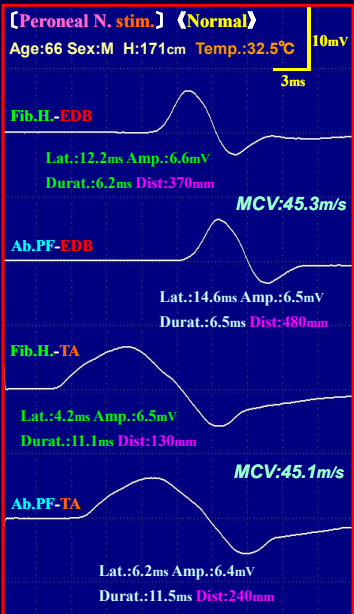
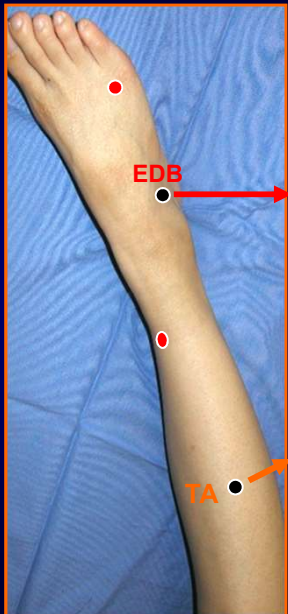
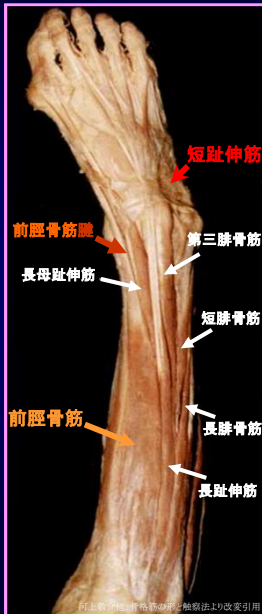
前脛骨筋 (Tibialis Anterior: TA): 導出部位と確認方法



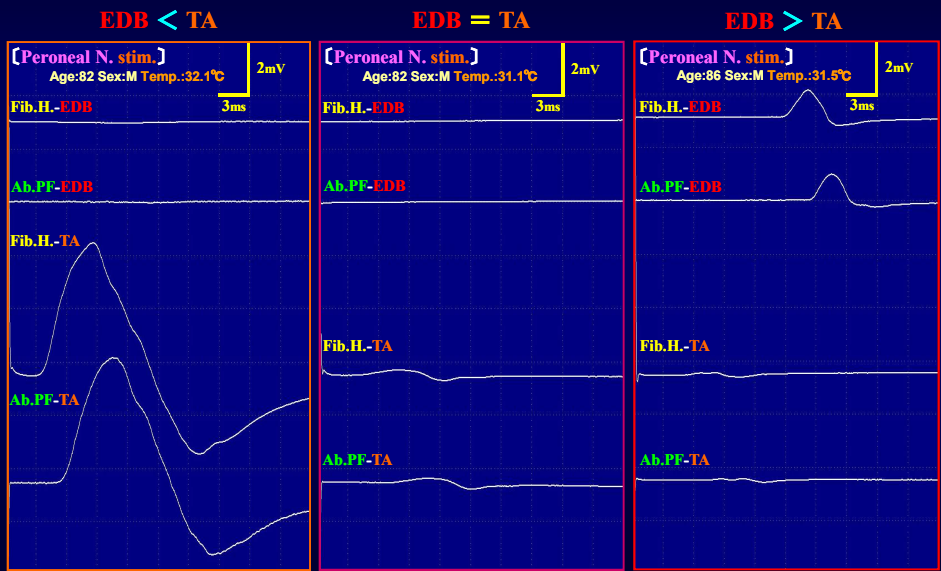
下腿前面中央やや近位部 (脛骨粗面約4横指下方)、脛骨の約1横指外側に位置する。

足背部に加えられた抵抗に抗して足関節を背屈させることにより確認できる。

Peroneal (Fibular) N. MCS: EDB-TA 2ch導出 (健常例)

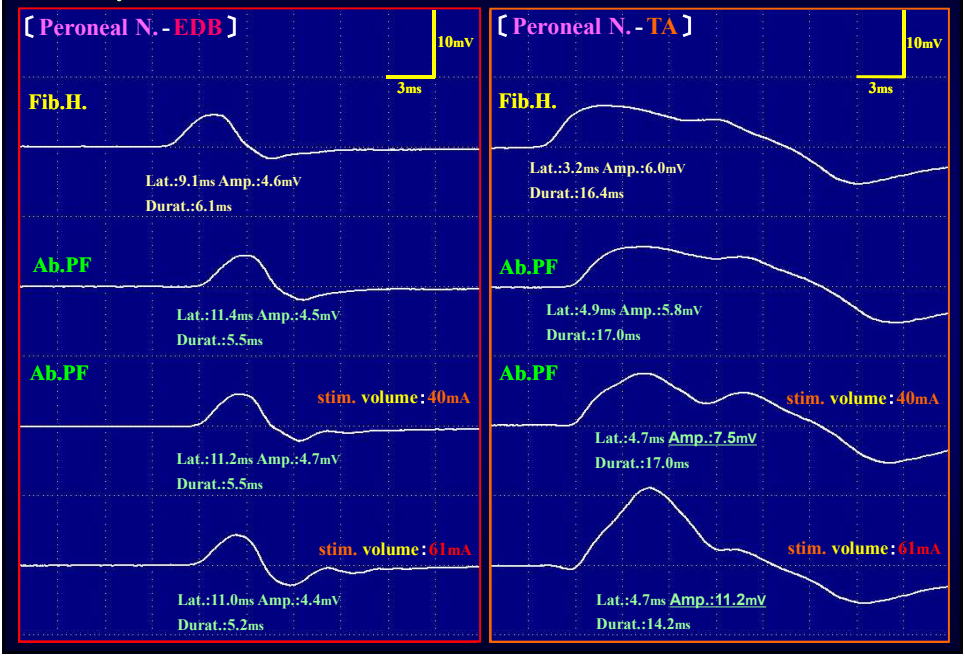


Peroneal (Fibular) N. MCS: EDB-TA 導出の障害pattern



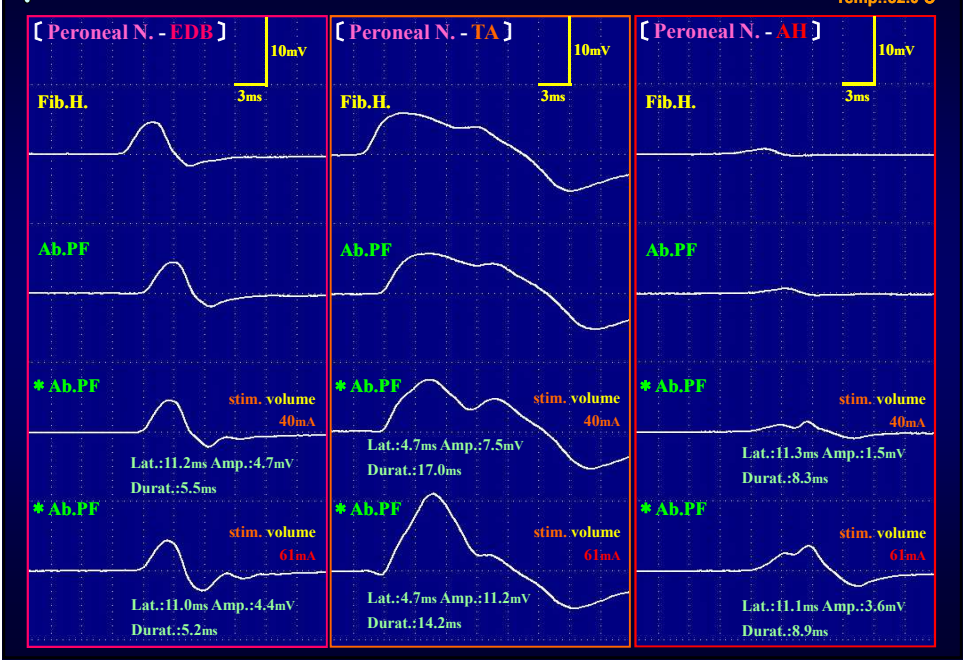
刺激によるCMAP波形の変化(1): Peroneal N. MCS (EDB-TA導出)

Age:73 Sex:F H:147cm
Temp.:32.0°C

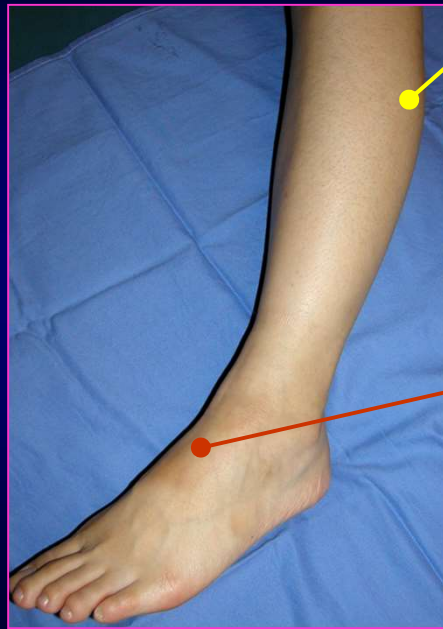


刺激強度によるCMAP波形の変化(2): Peroneal N. MCS (EDB-TA-AH導出)

Age:73 Sex:F H:147cm
Temp.:32.0°C



腓骨神経の代表的な絞扼部位



Fibular Tunnel

腓骨頭・遠位1~2cmにて形成される
長腓骨筋(Peroneus Longus)と
ヒラメ筋(Soleus)を結ぶ線維性アーチ

- 下腿外側末梢から足背の知覚障害
- 足関節および足趾の背屈障害
- 重度では、Drop foot (下垂足)

Anterior Tarsal Tunnel

足関節前面のY字型の下伸筋支帯により形成
前足根管症候群

(Anterior Tarsal Tunnel Syndrome)

- 第1足趾外側と第2足趾内側の知覚異常
- 足趾の背屈力低下(前足根管中枢側での障害)

腓骨神経障害のMCS (症例)

Age:67 Sex:F Height:154cm Temp.:32.6°C

[Peroneal N. - EDE]

5mV
3ms

Ankle

Lat.:3.6ms Amp.:4.6mV Durat.:6.7ms
Amp. Ratio: 28.3% ↓ MCV:42.0m/s
Durat. Ratio:101.5%

Fibular Head

Lat.:10.4ms Amp.:1.3mV ↓ Durat.:6.8ms

MCV:53.3m/s

Ab.PF

Lat.:11.9ms Amp.:0.7mV ↓ Durat.:6.8ms

[Tibial N. - AH]

10mV
3ms

Ankle

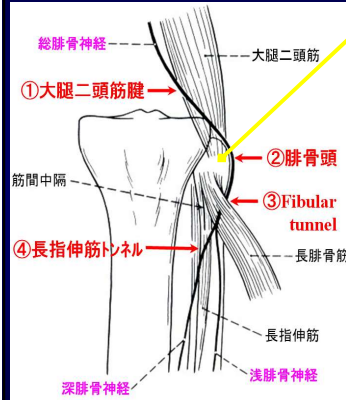
Lat.:3.7ms Amp.:18.5mV Durat.:4.9ms

MCV:46.5m/s

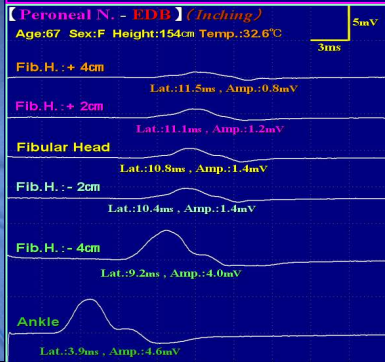
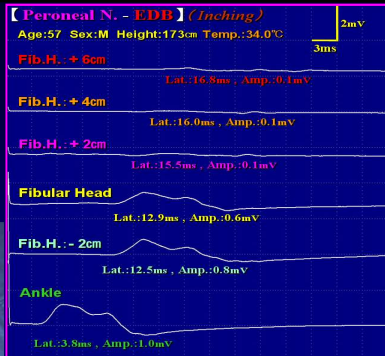
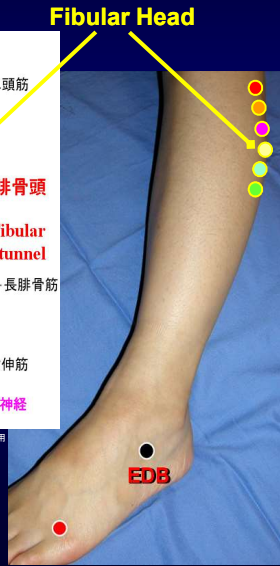
Popliteal fossa

Lat.:10.4ms Amp.:12.1mV Durat.:5.9ms

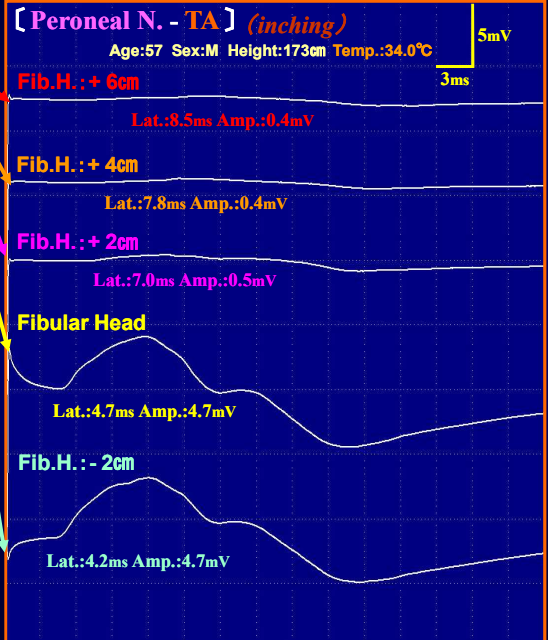
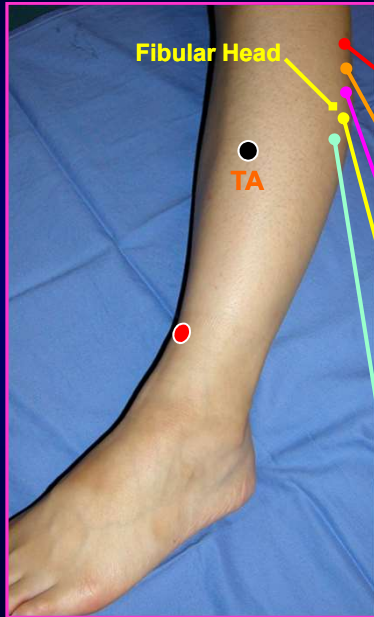
腓骨神經(腓骨頭部)絞扼障害
- Fibular Head inching (症例) -

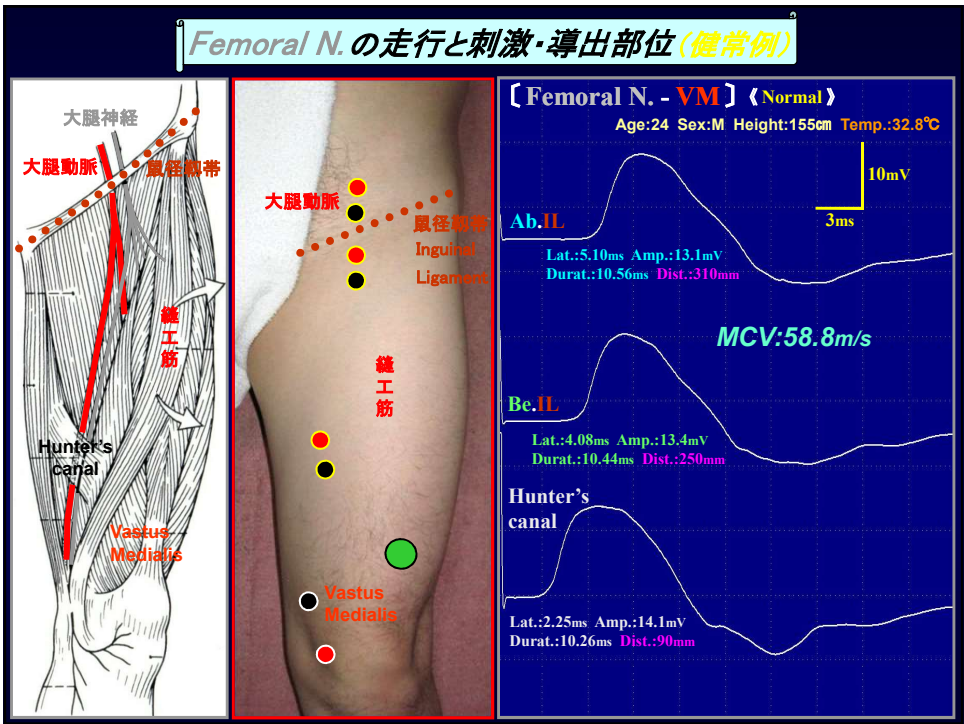
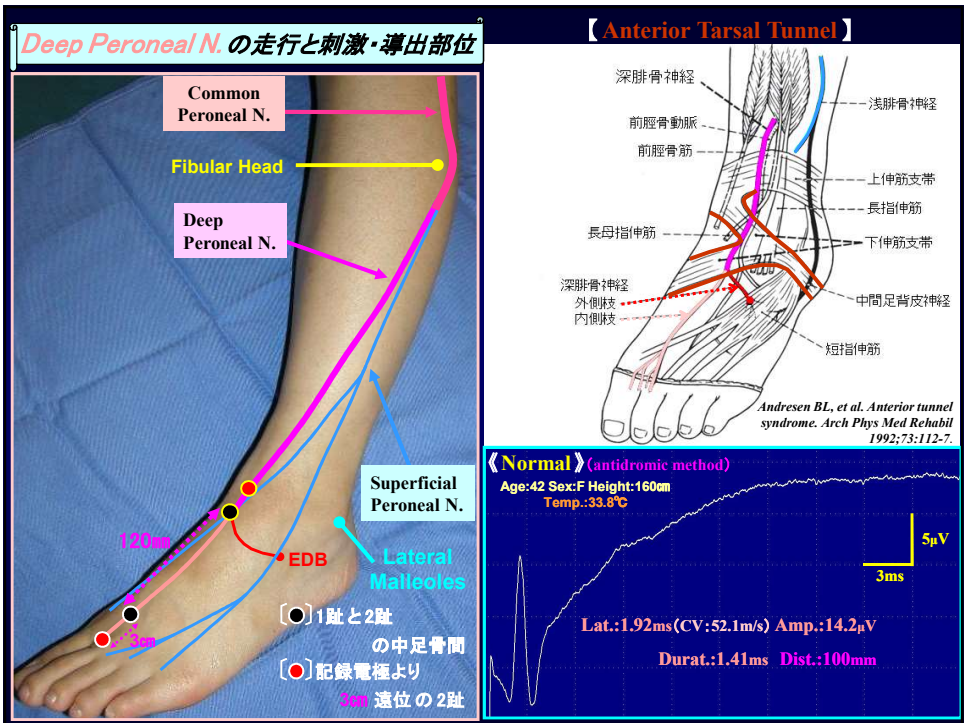


廣谷達人. しびれと痛みを来す神経絞扼障害を改定引用

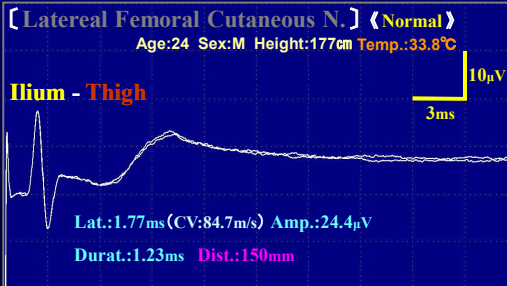
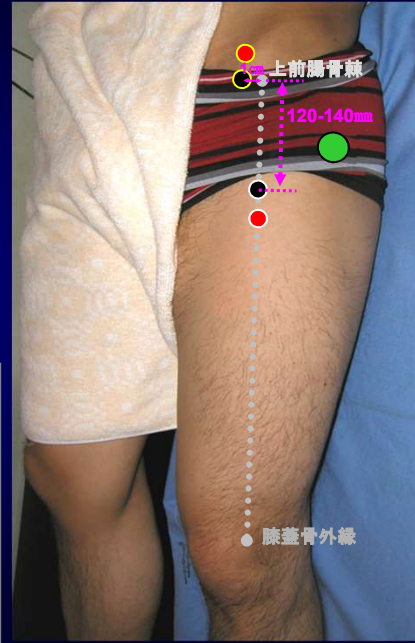
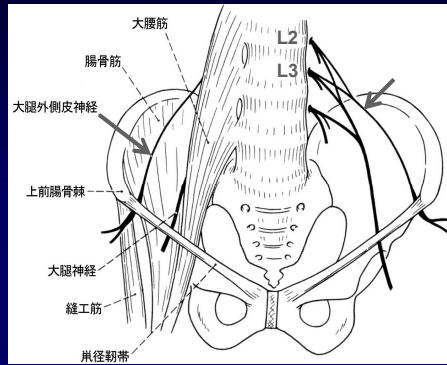


腓骨神經(腓骨頭部)絞扼障害:Fibular Head inching TA導出(症例)





Lateral Femoral Cutaneous N. の走行と刺激・導出部位 (健常例)

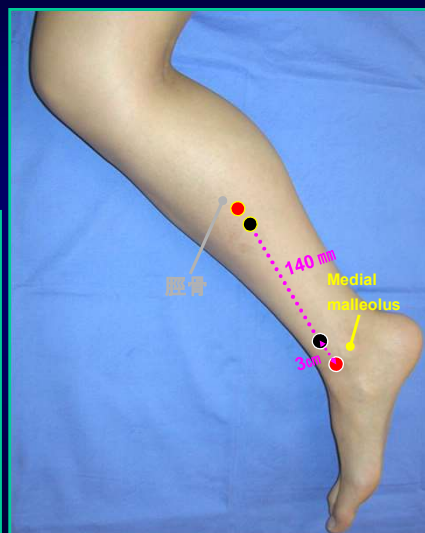
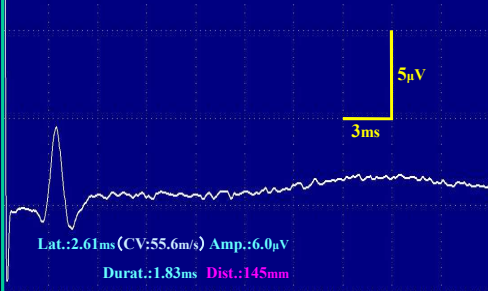


Saphenous N. (伏在神経) の走行と刺激・導出部位

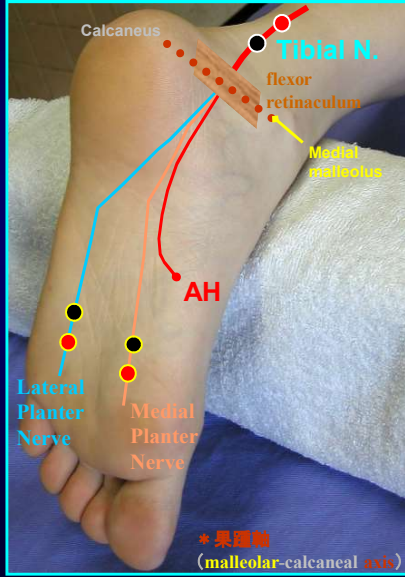
記録電極: 基準電極より3cm近位部 前脛骨筋臑直内側
 基準電極: 内果 (Medial malleolus) 最大隆起部直前方
 刺激部位: 記録電極より140mm近位部
 脛骨内側縁深部 (腓腹筋内側頭と脛骨の間)

【Saphenous N. SCS; Leg stim.】 (antidromic method)

《Normal》 Age:51 Sex:M Height:155cm Temp.:33.4°C

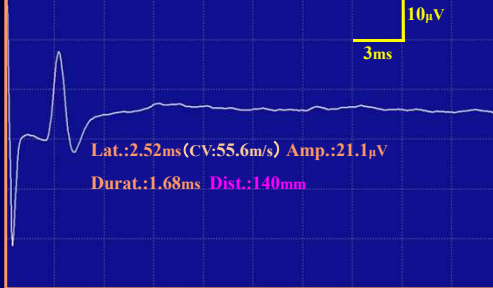


脛骨感覚神経伝導検査
Plantar Nerve
(orthodromic method)



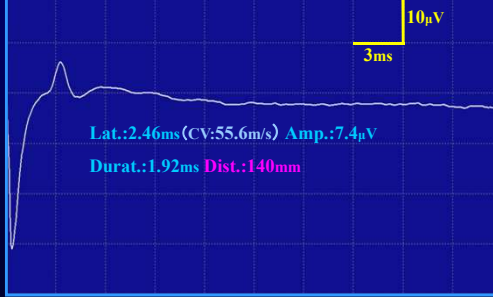
[Medial Planter Nerve] <Normal>

Age:25 Sex:F H:157cm Temp.:32.5°C

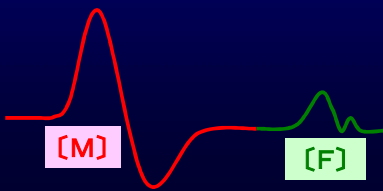
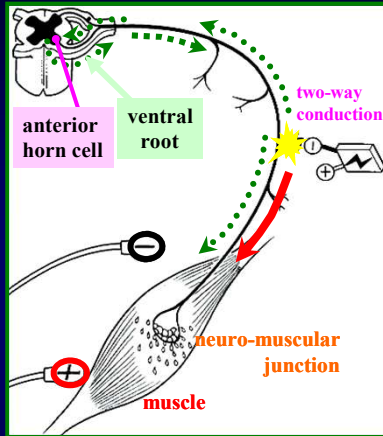


[Lateral Planter Nerve] <Normal>

Age:25 Sex:F H:157cm Temp.:32.5°C



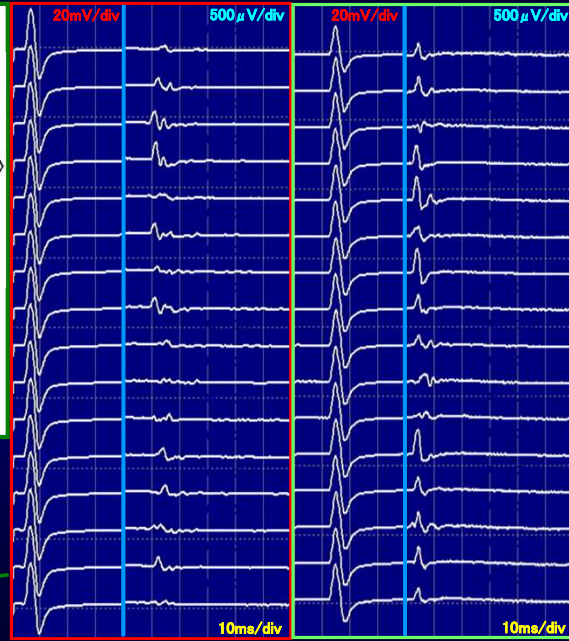
F wave: 伝導路と健常例



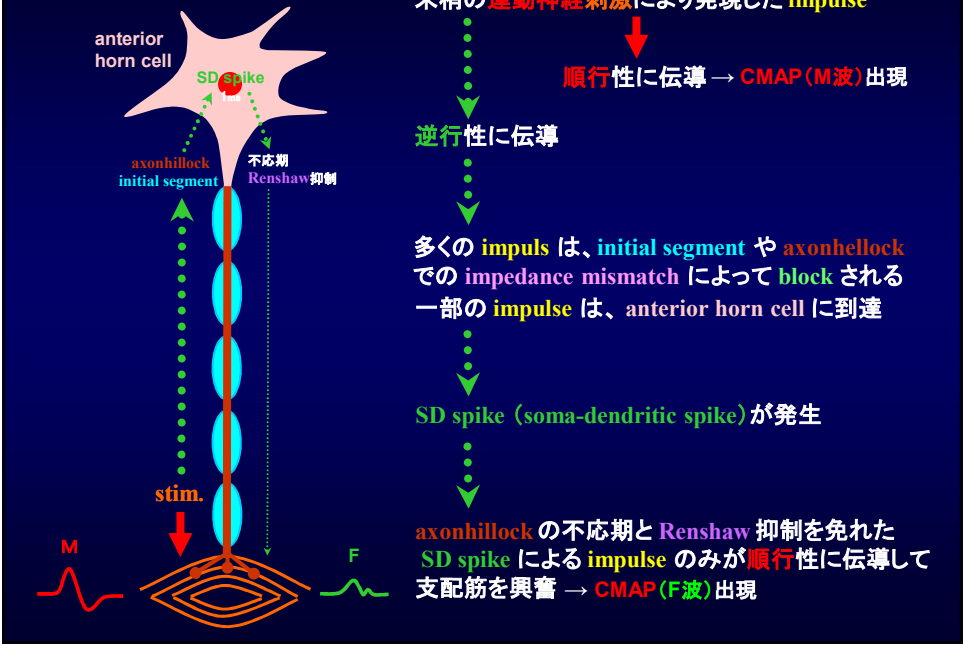
[Tibial N. - AH] <Normal>

[Distal stim.] (Ankle)

[Proximal stim.] (PF)

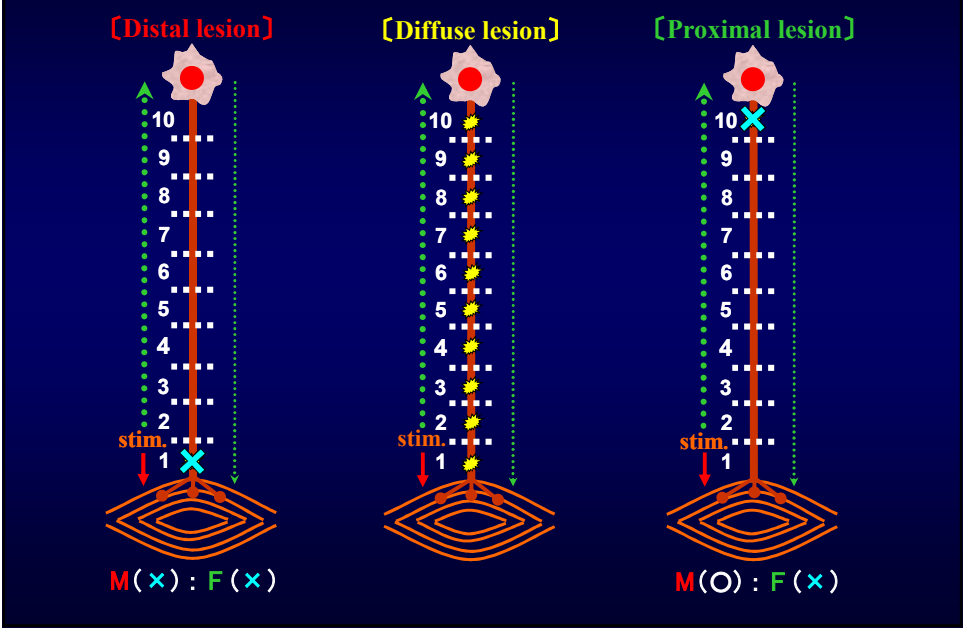


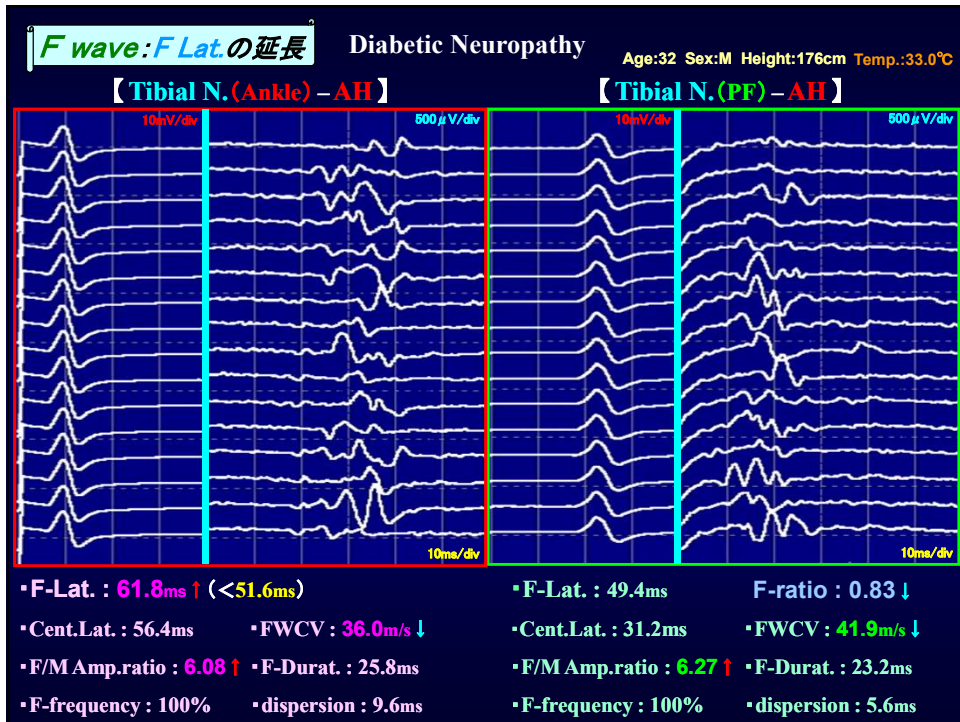
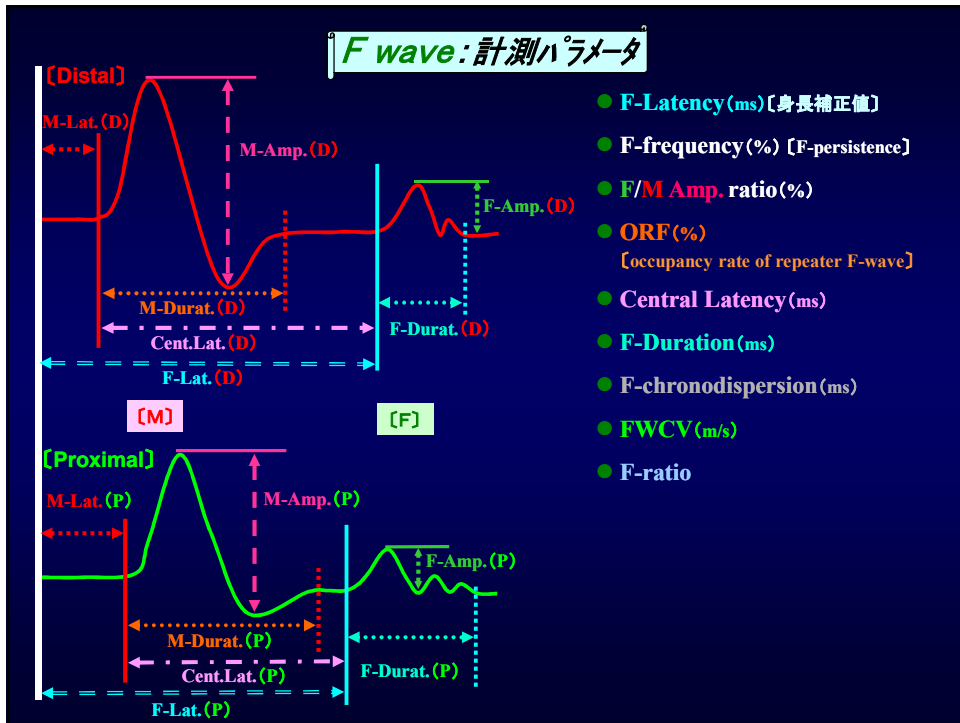
F wave: 発現機序



病態による F wave と MGS の変化

★ : mild lesion ✕ : severe lesion





F wave: 出現率

刺激回数に対してF波が出現した割合(%) : 脊髄興奮性の指標

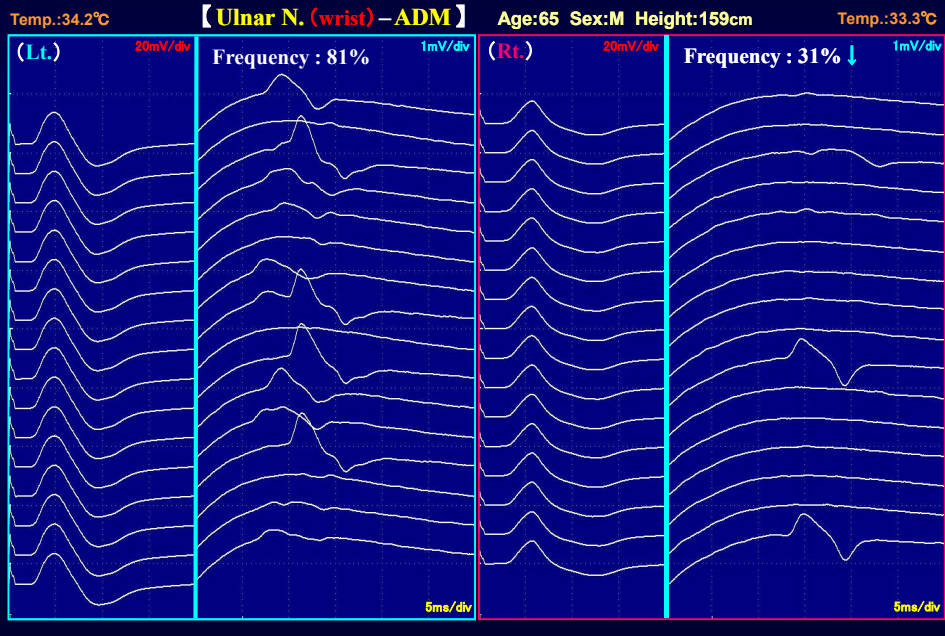
〔出現率の低下〕

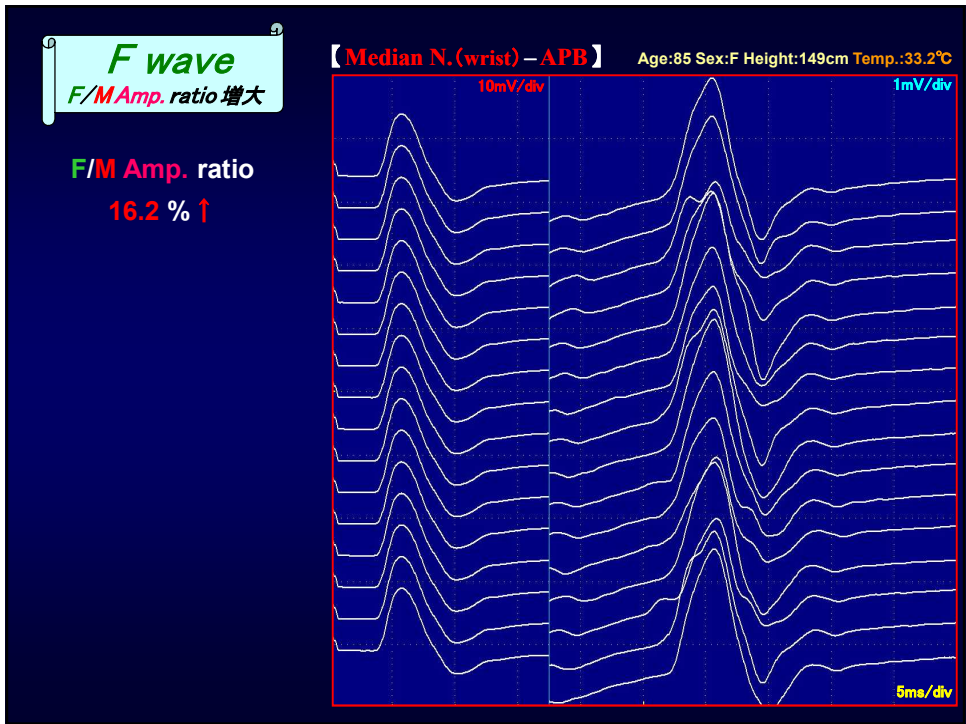
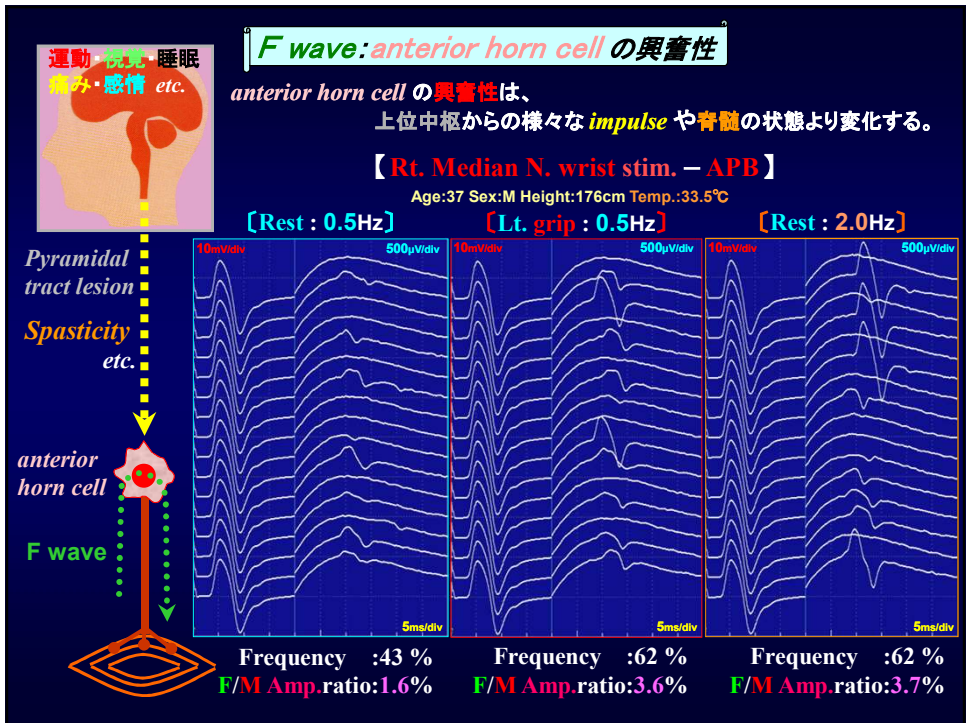
- 神経軸索の減少
- 前角細胞の興奮性の低下
- 脱髄性疾患

〔神経障害〕	F-Latency	F-frequency
脱髄性障害(軽度)	↑	○
脱髄性障害(重度)*	↑	↓
軸索性障害*	△	↓

*: Conduction block あり
 *: F波を構成する運動単位数の減少

F wave: 出現率低下

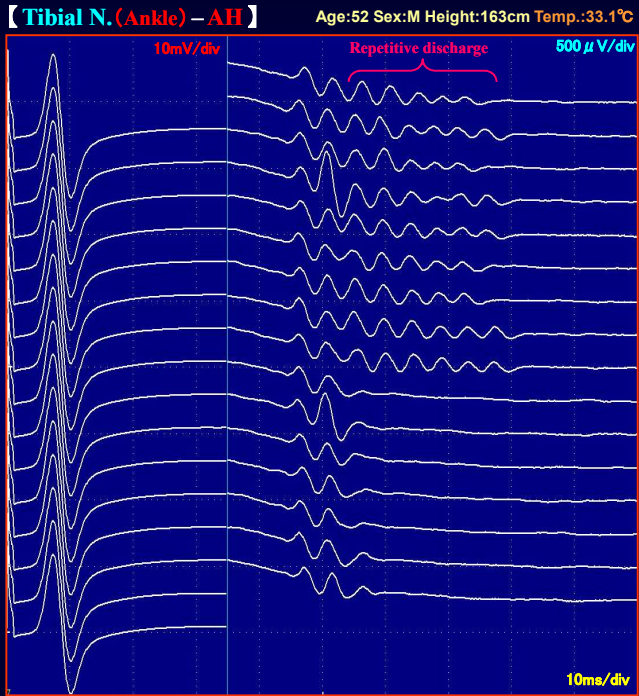




F wave
Repetitive discharge

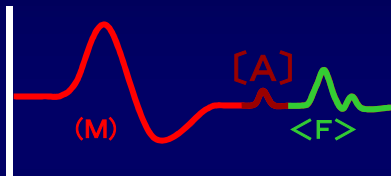
〔反復放電〕

逆行性刺激の impulse が trigger となって、電気容量の大きくなった脱髄部分に蓄積された電荷が反復放電すると考えられている。



F wave:A wave

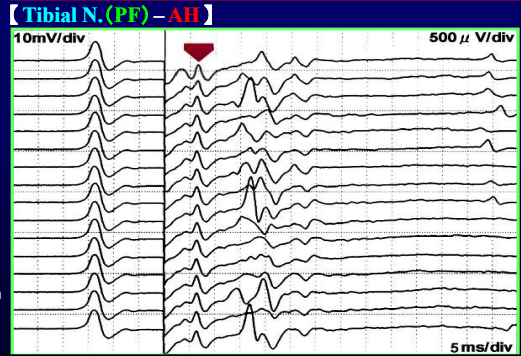
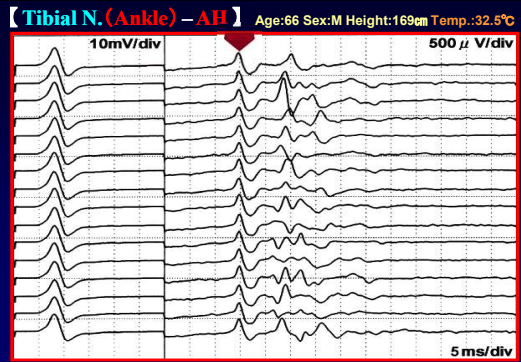
M波に引き続き、F波の前方あるいは後方に出現する Late potential



A wave の特徴

- ①前角細胞を介さない電位であるため、
・波形の形状変化がほとんどない
・潜時のバラツキが少ない
- ②20回刺激で、4~8回以上の出現率

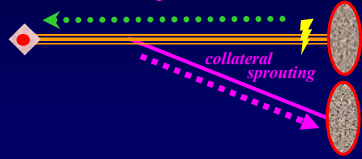
日本電気工業株式会社資料より引用



F wave: A wave の発現機序

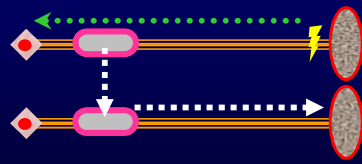
異なる軸索での発生

1: Axon Reflex



神経損傷による *collateral sprouting* の形成
(*collateral innervation*)

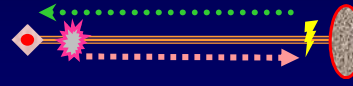
2: Ephaptic transmission



隣接する神経間での障害による電氣的短絡
(*ephaptic activation*)

同一の軸索での発生

3: Indirect Double Discharge (IDD)



脱髓による易興奮性部位での再発火
(*ectopic discharge*)

4: Slow Components



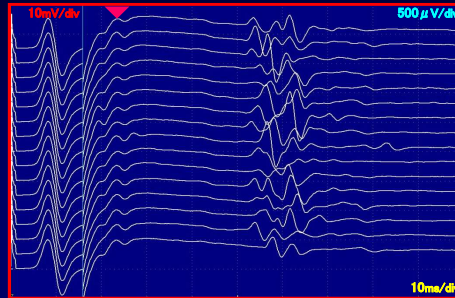
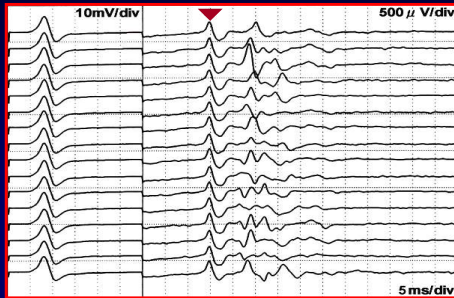
遠位部または全長にある遅延した神経線維
により、本来の伝導と独立分離して出現

F wave: A wave の鑑別

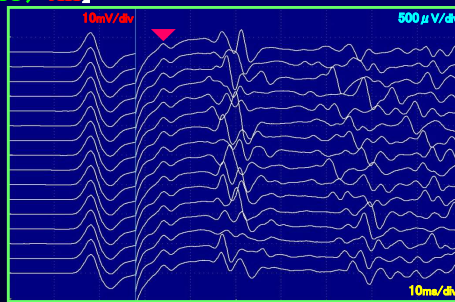
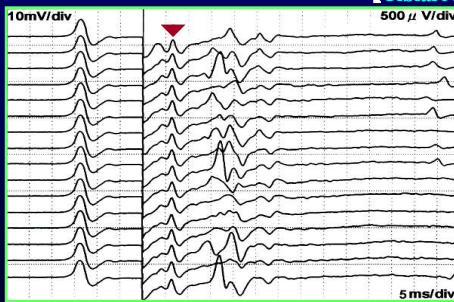
Age:66 Sex:M Height:169cm Temp.:32.5°C

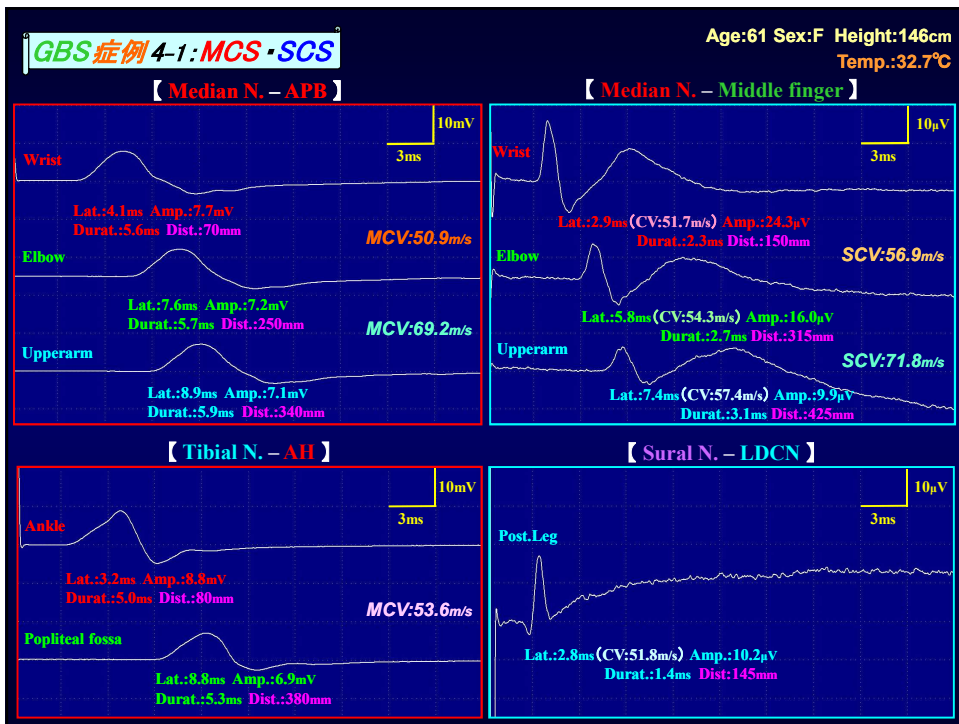
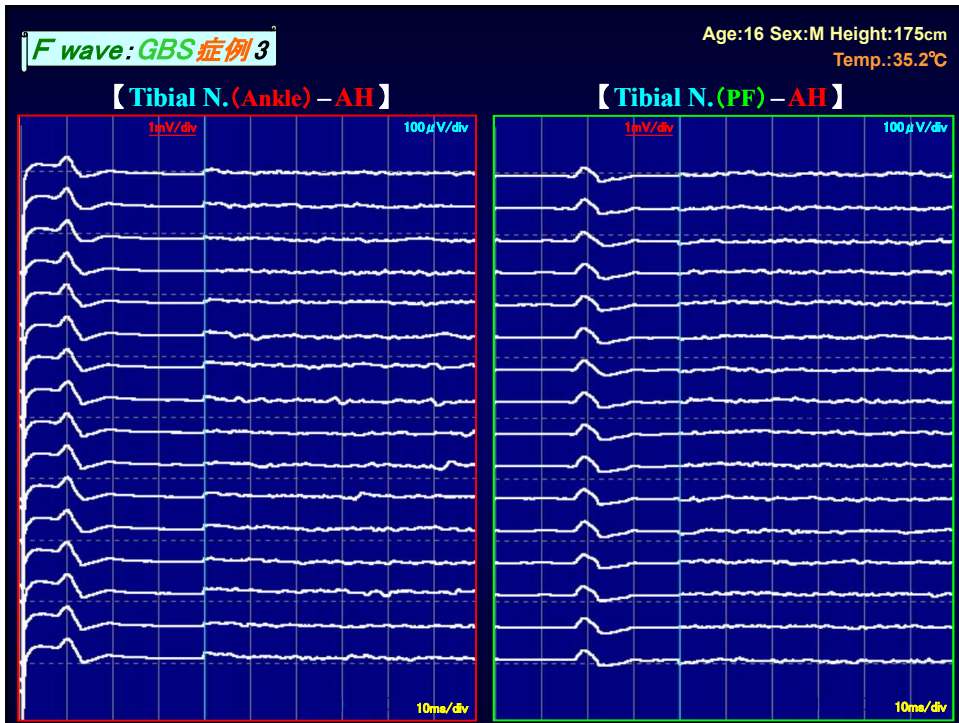
【Tibial N. (Ankle) - AH】

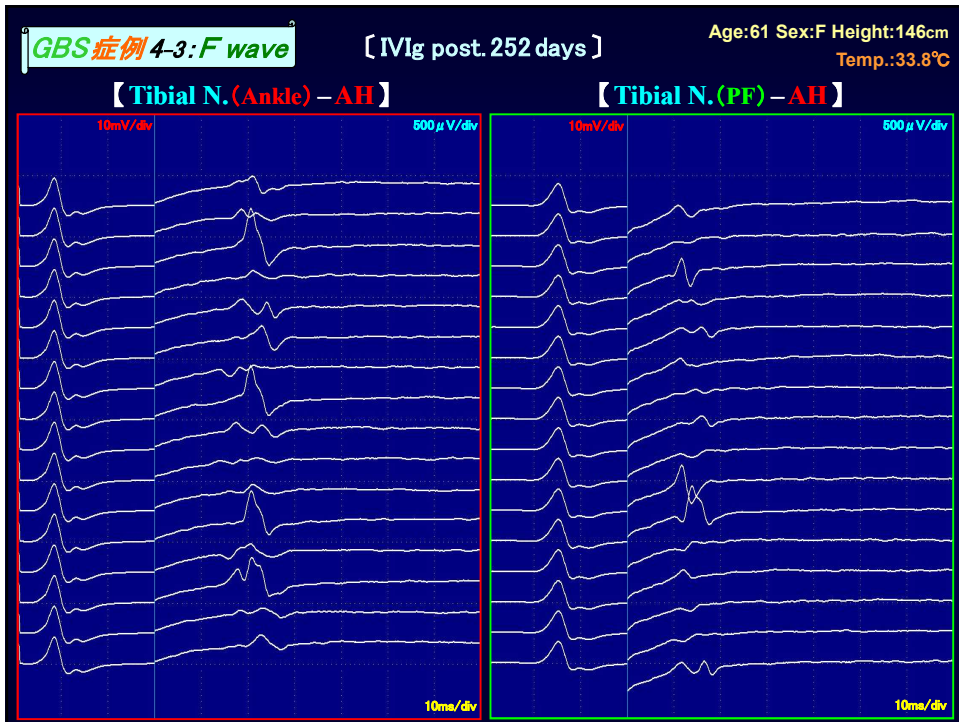
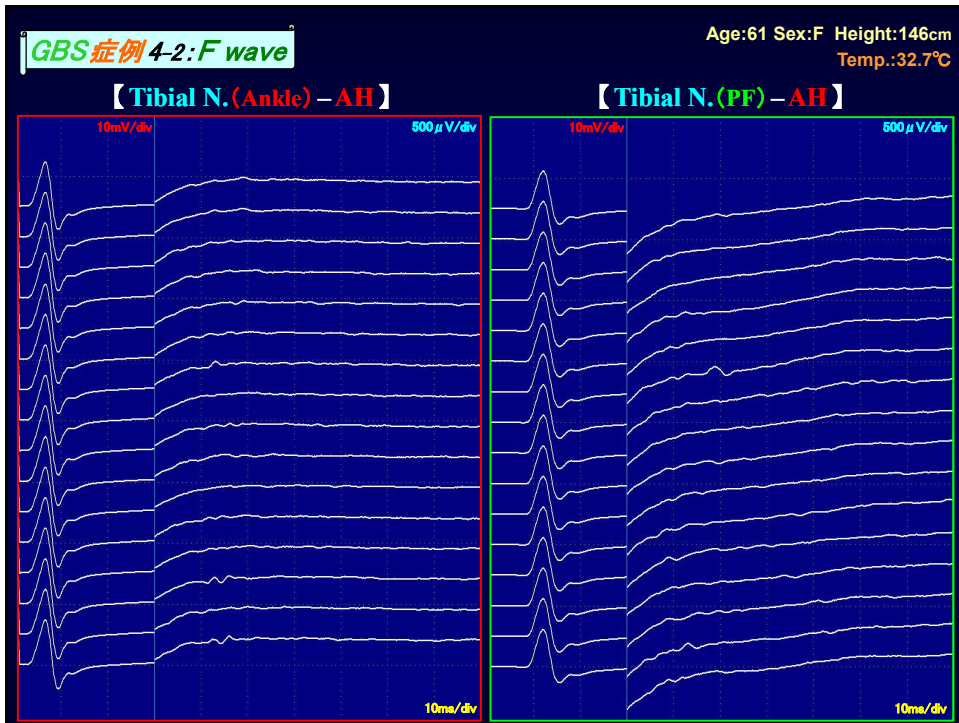
Age:85 Sex:M Height:162cm Temp.:32.8°C



【Tibial N. (PF) - AH】







F wave: GBS 症例 5

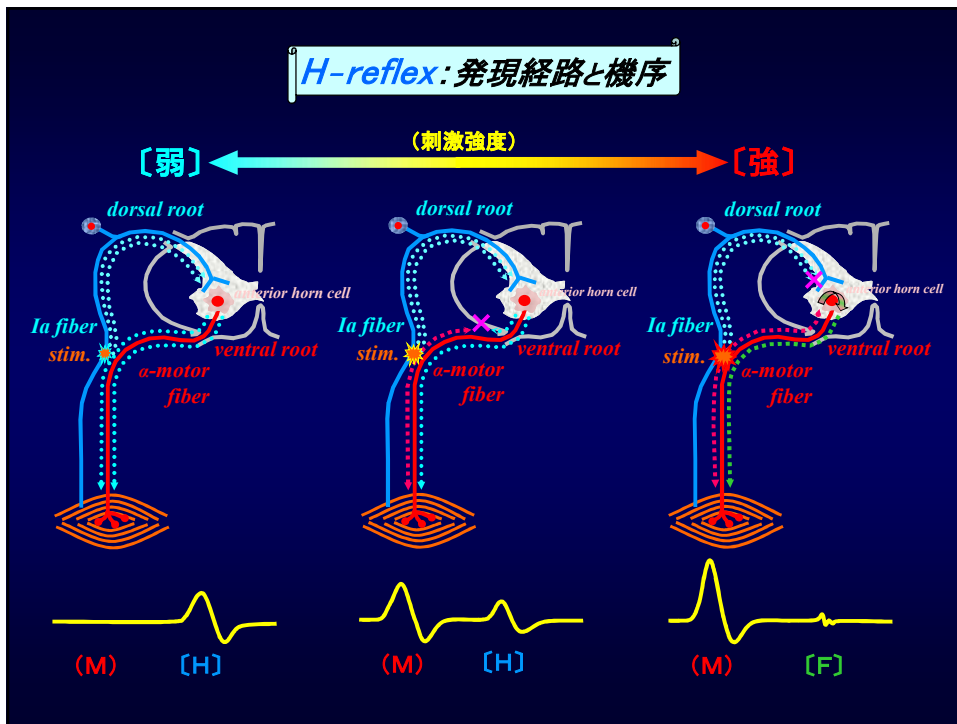
Age: 42 Sex: M Height: 173cm
Temp.: 31.3°C

【Tibial N. (Ankle) - AH】

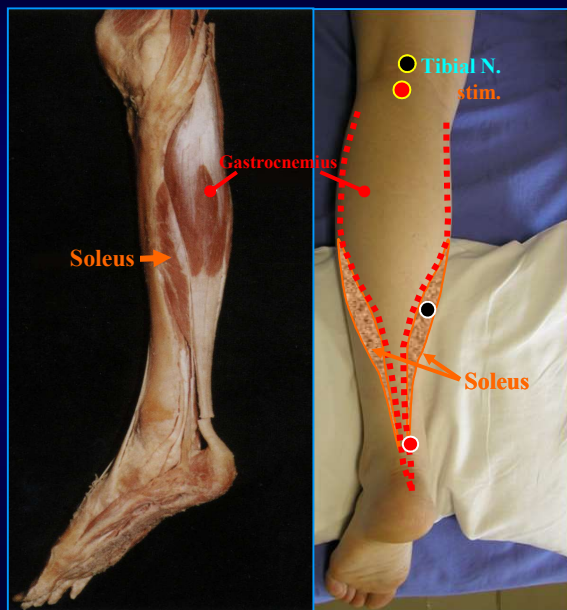
【Tibial N. (PF) - AH】



H-reflex: 発現経路と機序

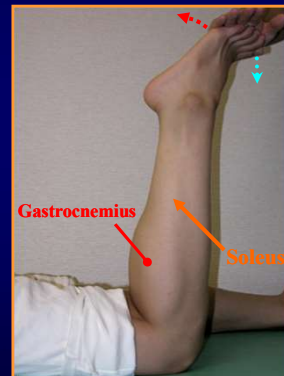


H-reflex: 刺激・導出部位

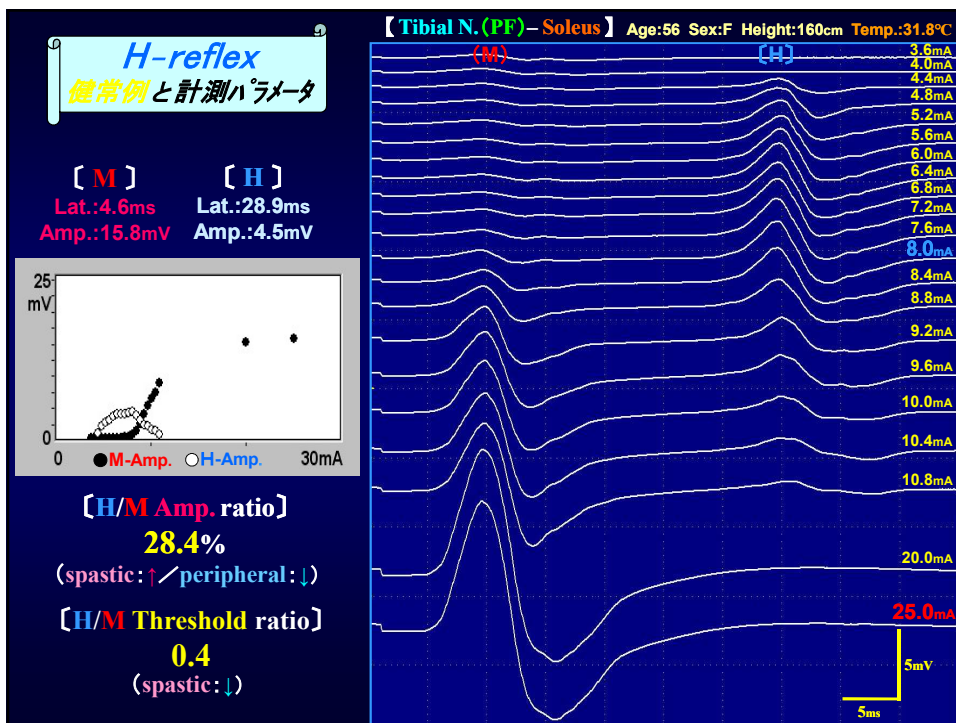


[Recording Condition]

filter: LF 20Hz · HF 3KHz
 analysis time: 5 ~ 10ms/div
 sens: 2 ~ 5mV/div
 stim.duration: 0.5 ~ 1ms
 stim.rate: 0.2 ~ 0.5Hz



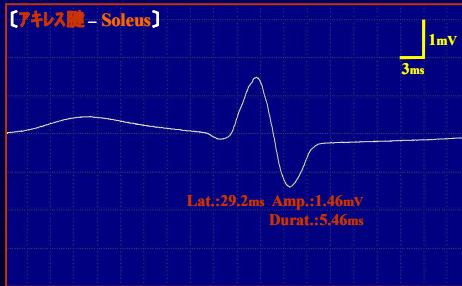
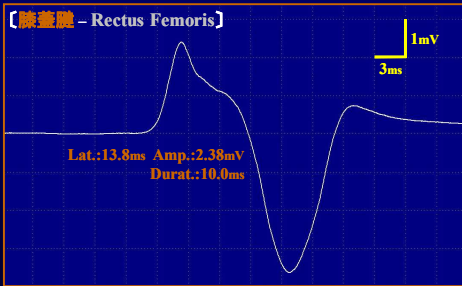
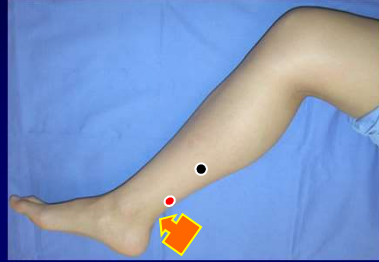
腹臥位にて、膝関節を屈曲位に保ち、足底に加えられた抵抗に抗して足を底屈させる。



T-reflex (健常例)

Age:24 Sex:M Height:160cm

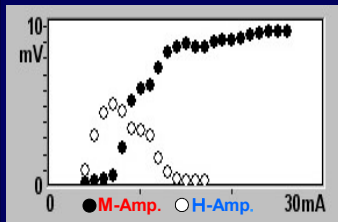
•H波、T波、腱反射は、同じ発現経路であるが、腱反射、T波は物理的、H波は電氣的にIa fiberを興奮させる。



H-reflex: 症例6

spinal cord injury

[M] Lat.:5.9ms Amp.:9.6mV
[H] Lat.:34.3ms ↑ Amp.:5.1mV



[H/M Amp. ratio]
53.0% ↑

[H/M Threshold ratio]
0.29 ↓

【Tibial N. (PF) - Soleus】

Age:52 Sex:F Height:162cm
Temp.:32.5°C

