

NM-01/CPT
NEUROMÉTER
PERIFÉRIÁS IDEGPÁLYÁK VIZSGÁLATÁHOZ
EGYEDI ALKALMAZÁSOK
III. KÉZIKÖNYV

Tartalomjegyzék

I. Bevezetés	3
II. Félautomata teszt (dupla vakteszt)	3
<i>II.1. Logikai felépítés</i>	<i>3</i>
<i>II.2. Teszt lépései.....</i>	<i>4</i>
<i>II.2.1. Határérték meghatározás.....</i>	<i>4</i>
<i>II.2.2. Kéttős vakteszt</i>	<i>5</i>
<i>II.3. Manuális / Fél vak vizsgálati eljárás (Prof. Dr. Kempler P.).....</i>	<i>6</i>
<i>II.3.1. Páciens határozott válasza</i>	<i>8</i>
<i>II.3.2. Páciens határozatlan válasza.....</i>	<i>9</i>
III. Fájdalom küszöb-mérés	10
IV. Határérték táblázat felülírása	10
<i>IV.1. Felülírás lépései.....</i>	<i>11</i>

I. Bevezetés

Ebben a kézi kézikönyvben két egyedileg használatos „Tesztet” mutatunk be:

- ✓ Fél automata (Kettős vak teszt)
- ✓ Fájdalom küszöb teszt

A páciens előkészítés mind két tesztnél megegyező és lépéseit a II. kézikönyvbe leírtuk. A két teszt algoritmusát nem változtatható a szemléltetett lépéseket szükséges betartani.

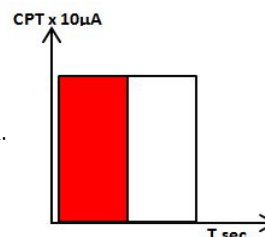
II. Félautomata teszt (dupla vakteszt)

A teszt hibátlan végrehajtásához feltétlenül szükséges logikai felépítés megismerése. A „Kettős vakteszt” végre hajtása időigényes, de előnye, hogy minimális hiba százalékkal határozhatjuk meg a szenzoros idegpálya állapotát.

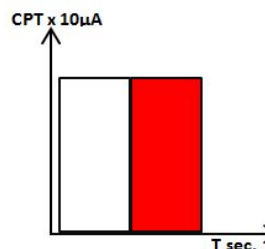
II.1. Logikai felépítés

- ✓ A logikai felépítés lényeges eleme, hogy a páciensnek a *TC* ingerküszöbötől - és ugyan azon *SC* inger áram szinttel, - hatszor véletlenszerű eloszlásban kiadott *BSCP* inger áram érzetet szükséges 30%-os biztonsággal meghatározni. Amennyiben e határértéket a páciens nem tudja elérni, a tesztet újra kell kezdeni.
- ✓ Az egyes *BSCP* csomagok szint értékei a 3. mező *Kimeneti áram érték* kijelzőn olvasható le. A leolvasott eloszlás és érték alapján teszi fel a kérdést a kezelő. A szoftver a válaszokból automatikusan számolja a százalékos arányt. Az alábbi ábrákon a *BSCP* csomagok lehetséges variációit szemléltetjük (ld. 1. ábra).

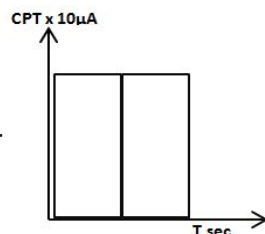
Az első az *SC* áraminger, második a *Vak* inger. Ez megfelel a Teszt A-nak.



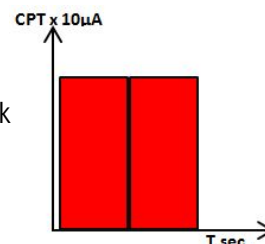
A második az *SC* áraminger, első a *Vak* inger. Ez megfelel a Teszt B-nek.



Az első és második is *Vak* inger. Ez megfelel az *Azonos*-nak.

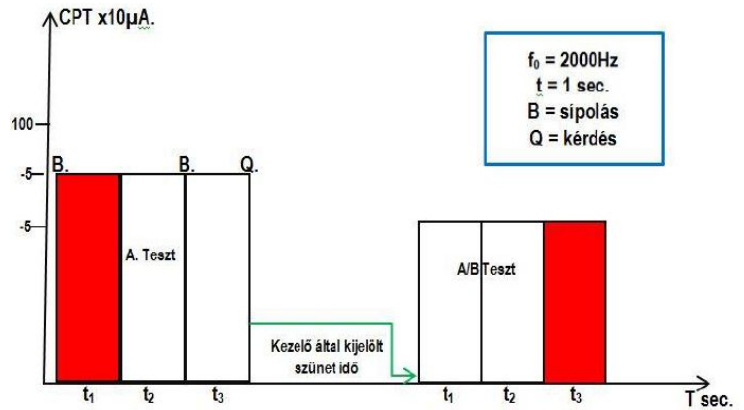


Az első és második is *SC* áram inger. Ez megfelel az *Azonos*-nak



1. ábra

- ✓ A határérték meghatározásának folyamatát és az időtartamának eloszlását az 1a. ábra szemlélteti.
- ✓ Az ábrán és az ahhoz tartozó táblázatban jól látható az egyes csomagok ismétlődése és azok ideje.
- ✓ A két csomag kiadása közötti szünet idő mértékét minden esetben a kezelő dönti el.



Az egyes csomagok rész és teljes ideje a kijelölt frekvencia függvényében változik:

2000Hz 1 sec. rész idő 3 sec. teljes idő.

250Hz 2 sec. rész idő 6 sec. teljes idő.

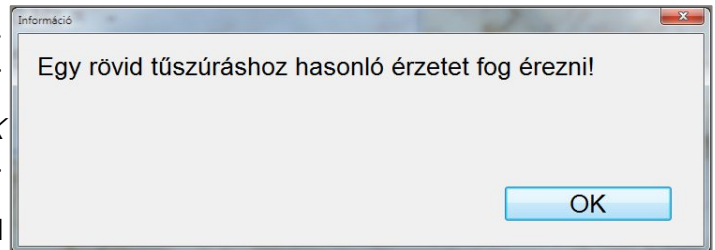
5Hz 3 sec. rész idő 9 sec. teljes idő.

1a. ábra

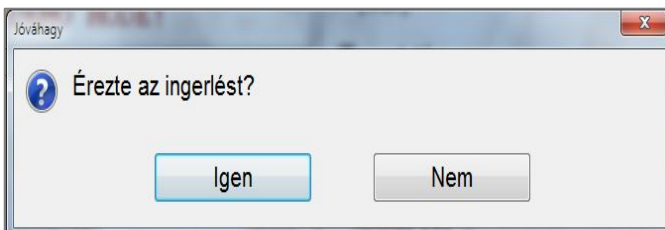
II.2. Teszt lépései

II.2.1. Határérték meghatározás

- ✓ Ismételjük meg a II. kézikönyv műveleteit az V.1. Bekezdésben leírtak szerint a 10. ábrától a - 10e. ábráig.
- ✓ Megjelenik, az *Információ* tábla kattintsunk a tábla *OK* gombjára (bal egér gomb). A tábla bezáródik (ld. 2. ábra).
- ✓ Kattintsunk a 3. mező *Stimulus* gombjára (bal egérgomb), az *SFT* érték szinten hagyásával.



2. ábra



2a. ábra

- ✓ A gomb villám jele pirosra vált és kiadja a *Kimeneti áramérték* ablak szerinti *SC* inger áram impulzust.
- ✓ Az inger áram kiadást követően a 3. mező alap állapotba kerül, és megjelenik, a *Jóváhagy* tábla (ld. 2a. ábra).
- ✓ A tábla alapján tegyük fel a kérdést a páciensnek. Ha a páciens pl. Igent mond, kattintsunk (bal egérgomb) a tábla *Igen* gombjára.

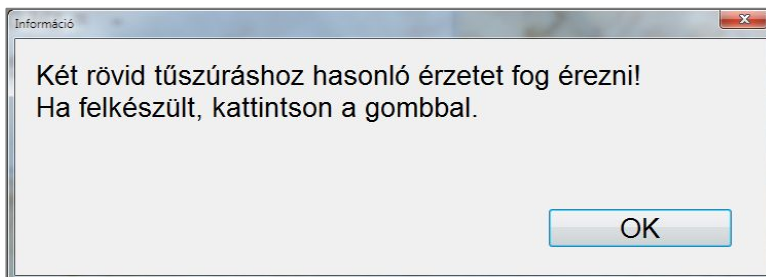
Ezt követően a finoman hangolt *SC* érték csökkentés mellett folytassuk a műveletet, amíg a páciens a megjelenő tábla (*Jóváhagy*) információjára nem mond határozott Nemet. Ekkor értük el a *TC* szintet, és a tábla *Nem* gombjára kattintva beléphetünk a „*Kettős vak teszt*” meghatározás műveleteibe. Ez a *TC* szint fogja képezni a következőkben a határérték meghatározás *BSCP* csomagjainak *SC* inger áram szintjét.

Felhívjuk a figyelmet, hogy:

- ✓ Amennyiben a páciens NEM választ bizonytalanak érezzük, ne kattintsunk a tábla *Nem* gombjára, hanem az *Igen* gombra kattintsunk, és emeljük meg az *SC* inger áram szintet (max. 5 CPT-vel). Majd adjuk ki az *BSCP* inger csomagot és tegyük fel a kérdést.
- ✓ Ezt követően újra állítsuk be a kezdeti *TC* szintet és adjuk ki a *BSCP* inger áram csomagot. Ha helyes választ kapunk (újra NEM), akkor beléphetünk a tábla *Nem* gombjára kattintva „*Kettős vak tesztbe*”.
- ✓ A *TC* szint beállítását minden egyes frekvencia tartományba történő belépés és a mérés megkezdése előtt meg kell ismételni.

II.2.2. Kéttős vakteszt

- ✓ A Jóváhagy a tábla *Nem* gombjára kattintás (bal egérgomb) után, a tábla bezáródik és megjelenik az *Információ* tábla (ld. 3. ábra).
- ✓ Tegyük fel a tábla alapján a kérdést a páciensnek, és kattintsunk a tábla (bal egérgomb) *OK* gombjára.
- ✓ Itt döntjük el, hogy a páciens, vagy mi kezeljük a *MPSI-01* gombot (Mi esetünkbe helyettesítheti a gombot az 5. mező *Teszt ciklus* gombja).



3. ábra

- ✓ A 9. mező bal oldalán kiíródik „Dupla vakteszt #1”. Ez azt jelenti, hogy megkezdhető a határérték meghatározás első tesztje. *Fontos:* a *TC* szintet ne változtassuk (ld. 3a. ábra).



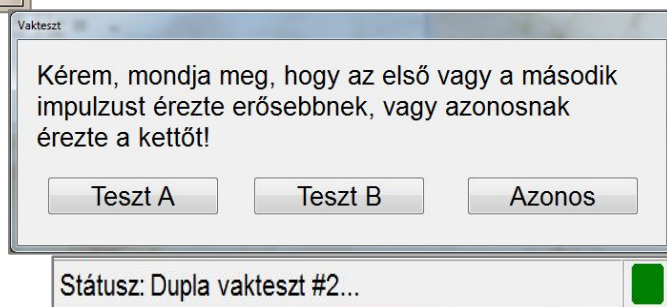
3a. ábra



3b. ábra

- ✓ Kattintsunk (bal egérgomb) az 5. mező *Teszt ciklus* gombra. A 3. mezőben a *Stimulus* gomb villám jele pirosra vált, és a *Stimulációs státusz* Led dióda pirosan felvillan (ld. 3b. ábra).
- ✓ Ez azt jelenti, hogy a *BSCP* inger csomag kilépett a kijelölt test felszínre.

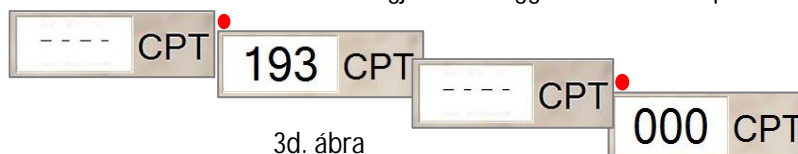
- ✓ Megjelenik a *Vakteszt* tábla. A tábla alapján tegyük fel a kérdést a páciensnek (ld. 3c. ábra).
- ✓ A páciens válasza alapján kattintsunk a tábla azon gombjára (bal egérgomb), amilyen típusú *BSCP* inger csomagot (ld. 1. ábra) küldtünk ki (jelen eset *Teszt A*).
- ✓ 9. mezőben a „Dupla vakteszt #2” íródik ki. Ez azt jelenti, hogy megkezdhetjük a második határérték tesztet



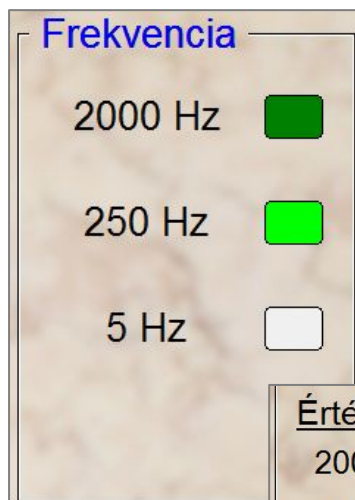
3c. ábra

Felhívjuk a figyelmet, hogy:

- ✓ Arról, hogy a válasz valóban megfelelő volt, úgy győződhetünk meg, hogy a *BSCP* inger áram csomag kilépése alatt figyeljük a *Kimeneti áram érték* ablakban megjelenő *SC* inger áram értékek sorrendjét, és minden esetben csak a sípszó utáni értéket kell figyelembe venni. A 3d. ábrán az „A” teszt *SC* inger áram kilépési sorrendjét szemléltetjük (az ábrán a „*Sípszó!*” piros ponttal jelöljük). A *Kimeneti áram érték* ablakban megjelenő szaggatott vonal a sípszó utáni áram kilépés szintjét/idejét mutatja.



3d. ábra



4. ábra

- ✓ Ezt követően kattintsunk (bal egérgomb) újra az 5. mező Teszt ciklus gombra. A 3. – 3c ábrákon bemutatott műveleteket a Dupla teszt #6-ig szükséges ismételve végrehajtani.
- ✓ A #6-ik teszt végrehajtása után a szoftver automatikusan kiértékeli a találati pontosságot.
- ✓ Amennyiben a találatok hibáinak aránya nem haladta meg a 30%-ot lezárja a vizsgálatot a kijelölt frekvencia sávban, továbbá engedélyezi a következő frekvencia sávban a vizsgálatot (ld. 4. ábra, 250Hz).

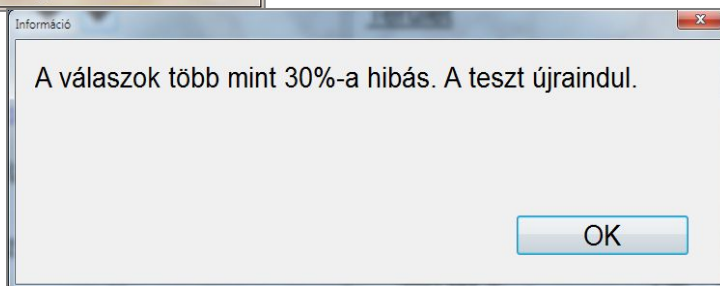
Értékek (CPT)	
2000 Hz =	223 (200 - 526)
250 Hz =	- (62 - 211)
5 Hz =	- (30 - 173)

Vizsg.idő: 2:47:43

4a. ábra

- ✓ A neuropátiás állapotot jellemző CPT érték átíródik a 8. mezőbe (ld. 4a. ábra).

- ✓ Amennyiben a hiba több mint 30%-ék a szoftver nem engedi a következő frekvencia sávban a vizsgálat folytatását (d. 4b. ábra).
- ✓ A vizsgálatot újra le kell folytatni a kijelölt frekvencia sávban.
- ✓ A 8. mezőben kiíródott hibás érték a sikeres vizsgálat után felülíródik.



4b. ábra

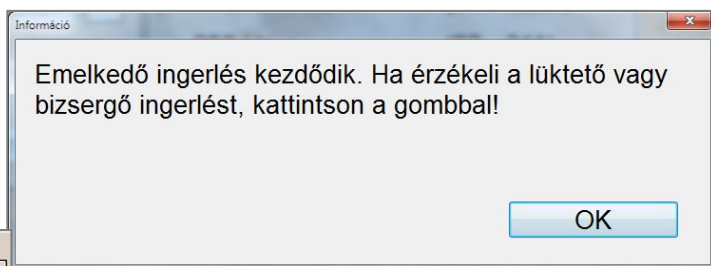
II.3. Manuális / Fél vak vizsgálati eljárás (Prof. Dr. Kempler P.)

A „Manuális üzemmódban” leírt vizsgálati példát Prof. Dr. Kempler Péter dolgozta ki és alkalmazza az általa vezetett Neuropátiás vizsgáló laboratóriumban. E vizsgáló módszer igen széles körben terjedt el és nagyszámú beteg vizsgálatával bizonyítottak az eredményei.

- ✓ Kattintson (bal egérgomb) a 2. mező *Felvétel start/stop* gombra, a gomb pirosra vált. Megjelenik az *Információ* tábla.
- ✓ A kezelő a tábla alapján felteszi a kérdést a páciensnek. Utána a tábla *OK* gombjára kattintva (bal egérgomb) bezárja a táblát (ld. 5. ábra).



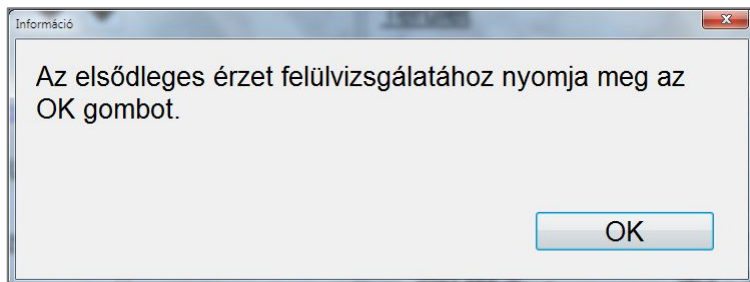
5a. ábra



5. ábra

- ✓ Ezt követően kattintsunk (bal egérgomb) a 3. mező *Stimulus* gombjára. A gomb „Villám jele” pirosra vált.
- ✓ Az előzőekben leírtak szerint kezdjük meg az *SC* inger áram kiadást a kiválasztott test felszínre. Az áram kiáramlást jelzi a *Kimeneti áram érték* számkijelző, és a *Stimuláció státusz* LED dióda, pirosan világít (ld. 5a. ábra).

- ✓ Amikor a páciens megnyomja az *MPSI-01* gombot az *SC* inger áram kiáramlás leáll.
- ✓ A 3. mező alap állapotba kerül, és a *Kimeneti áram érték* számkijelzőn az *SC* érték kimerevedik (ld. 5b. ábra).
- ✓ Ez az érték az *SFT* inger érzet-küszöb, ahonnan indulva meg fogjuk határozni a „*Neuropátiás CPT*” értéket.



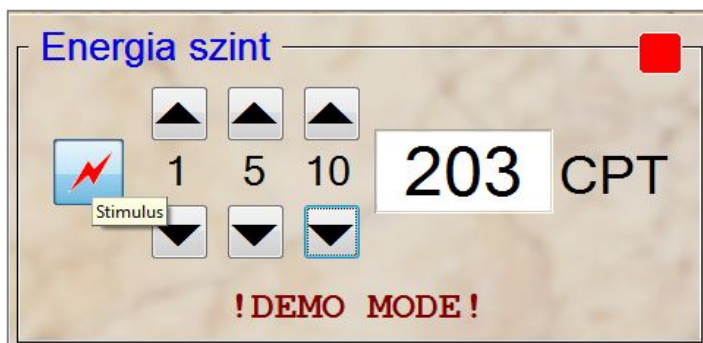
5c. ábra



5b. ábra

- ✓ Az *MPSI-01* gomb megnyomásakor megjelenik az Információ tábla (ld. 5c. ábra).
- ✓ A tábla felhívja a kezelő figyelmét, hogy innen indíthatja a „*Neuropátiás küszöb érték*” meghatározását (*TC* inger-küszöb).
- ✓ A kezelő a tábla OK gombjára kattintva (bal egérgomb) bezárja a táblát.

- ✓ Ezt követően a kezelő csökkenti az *SC* inger áram szintet a 3. mező *Kimeneti áram* kapcsolókra kattintva (bal egérgomb), vagy az egér görgővel (ajánlott csökkentés: max. 5, 10 CPT. Ld. 5d. ábra).



5e. ábra



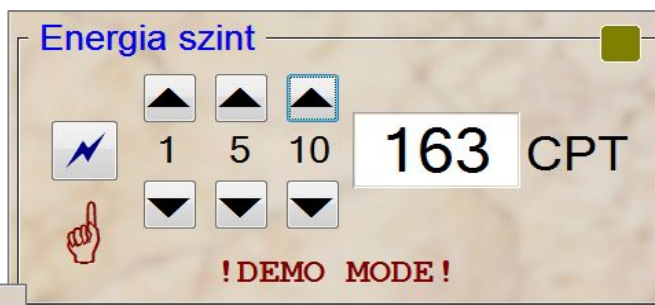
5d. ábra

- ✓ csökkentést követően a kezelő rákattint (bal egérgomb) a 3. mező *Stimulus* gombra.
- ✓ A gomb és a LED dióda pirosan felvillan (ld. 5e. ábra).
- ✓ A felvillanás azt jelenti, hogy az *SC* inger áram egy impulzusát kiadtuk a kiválasztott test felszínre.

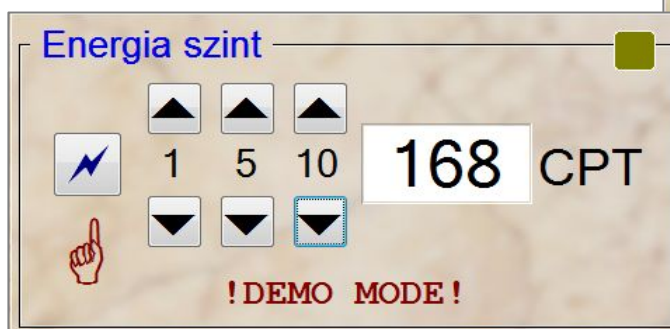
- ✓ A kezelő az impulzus kiadása után felteszi a kérdést a páciensnek, hogy: *Érezte az impulzust!*
- ✓ Ha a páciens azt feleli, hogy: *Igen!*
- ✓ Akkor, a kezelő tovább csökkenti az *SC* inger áram szintet, és minden egyes csökkentés és impulzus kibocsájtás után felteszi az előző kérdést a páciensnek.
- ✓ Ha a páciens a feltett válaszra azt feleli, hogy: *Nem!*
- ✓ Akkor a kezelő dönt:
 1. A páciens válasza határozott.
 2. A páciens válasza határozatlan.

II.3.1. Páciens határozott válasza

- ✓ A páciens 163 CPT-nél határozott „Nem” választ adott. Ezt tekinthetjük a *TC* inger-küszöb értéknek (ld. 6. ábra).



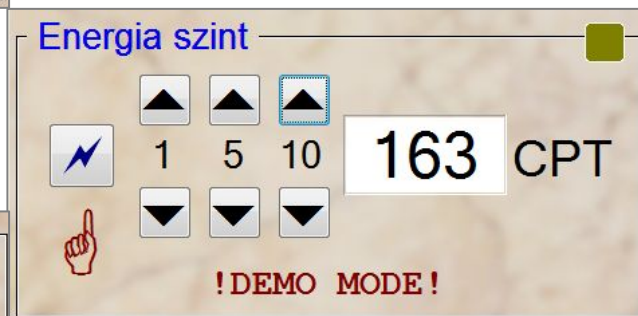
6. ábra



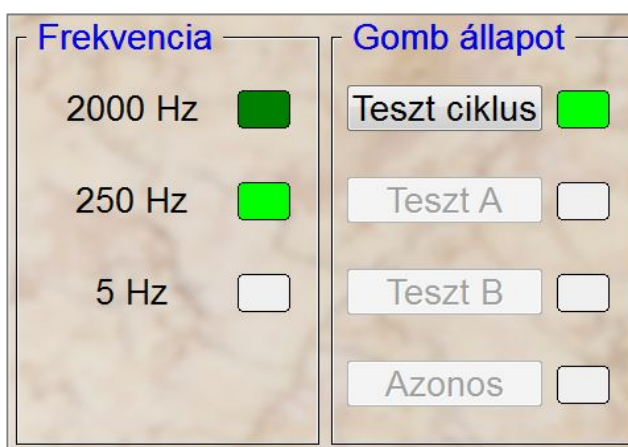
6a. ábra

- ✓ Ezt követően emeljük meg az *SC* inger áram szintet maximum 5, vagy 10 CPT-vel (ld. 6a. ábra).
- ✓ A megemelt *SC* inger árammal adjunk ki egy impulzus az előzőekben leírtak szerint.

- ✓ Tegyük fel a kérdést a páciensnek.
- ✓ Ha a páciens „Igen” választ ad, akkor is csökkentjük vissza az *SC* ingeráram szintet a *TC* értékre (ld. 6b. ábra).

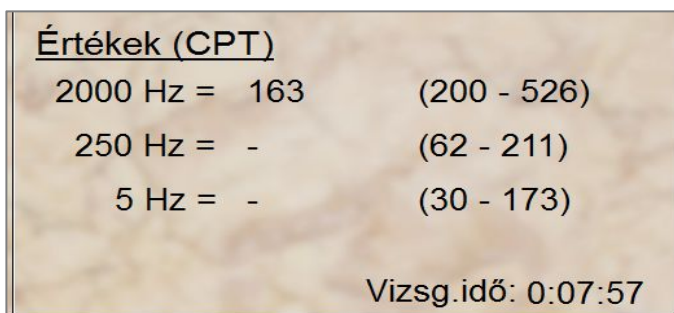


6b. ábra

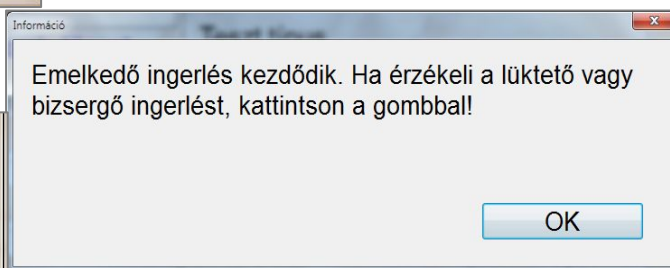


- ✓ A *TC* értékkel adjunk ki egy *SC* inger impulzust az előzőekben leírt módon.
- ✓ Ha a páciens válasza, hogy „Nem”, akkor elfogadhatjuk, hogy a kijelölt frekvencia sávban e CPT érték jellemzi a páciens szenzoros ideg rostjának állapotát.
- ✓ Ezt követően kattintsunk az 5. mező „Azonos” gombjára.

- ✓ Megjelenik az Információ tábla. és engedélyezetté válik a következő frekvencia sáv (ld. 6c. ábra. 250Hz.).



6d. ábra



6c. ábra

- ✓ A 2000 Hz-hez tartozó CPT érték átíródik a 8. mezőbe (ld. 6d. ábra).

II.3.2. Páciens határozatlan válasza

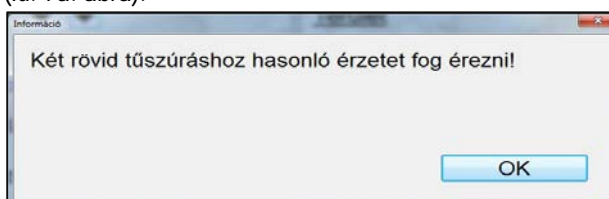
A vizsgált páciens ingerület érzete pl. 225 CPT-nél szűnt meg (*Nem* válasz). Az előzőekben leírt módon (II.3.1. Bekezdés) ellenőrizzük, hogy a páciens ingerület érzet észlelése határozott e. Ha az észlelést bizonytalanak ítéljük, lépünk át a vakteszt opcióba.

Annak eldöntése, hogy melyik CPT szinthez tartozó *SC* árammal kezdjük meg a félvak tesztet – az általunk már vizsgált szintek közül – továbbá mikor tekintjük megfelelőnek a választ önálló döntést szükséges hozni a vizsgálatot végző részéről.

II.3.2.1. Vakteszt opció

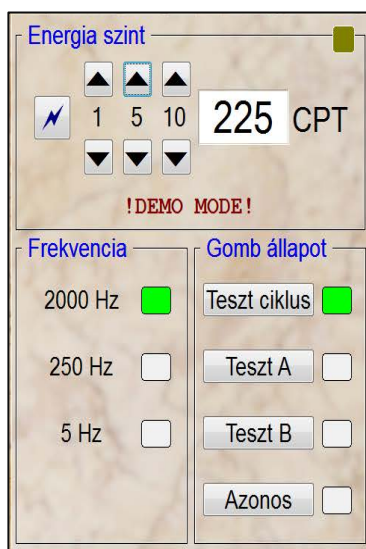
- ✓ Indulunk ki a 225 CPT szintből, és kattintsunk (bal egérgomb) az 5. mezőben először az „A” tesztre (ld. 7. ábra).
- ✓ Megjelenik az Információ tábla (ld. 7a. ábra).

7a. ábra



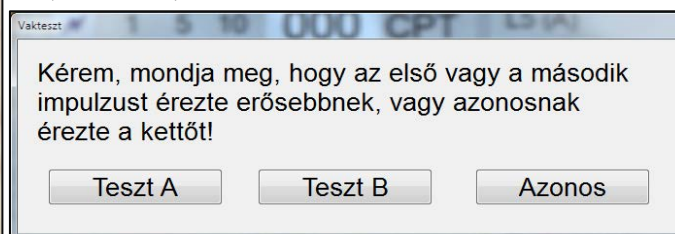
7. ábra

- ✓ A kezelő közli a pácienssel, a tábla tartalmát, és rákattint a 3. mezőben a villám gombra. A villámjel pirosra vált és az *SC* áram kilép a kijelölt test felületre.



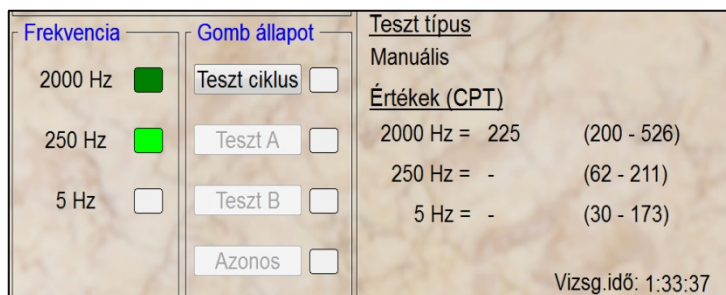
8. ábra

- ✓ A 3, 5 mezők kiindulási alapállapotba kerülnek (ld. 8. ábra).
- ✓ A megjelenő Információs tábla tartalma szerint feltesszük a kérdést a páciensnek (ld. 8a. ábra).



8a. ábra

- ✓ A páciens válaszában megfelelő gombra kattintva a tábla bezáródik és folytathatjuk a vizsgálatot váltakozó tesztekkel (*Teszt A / Teszt B*), vagy *SC* áramszintekkel.

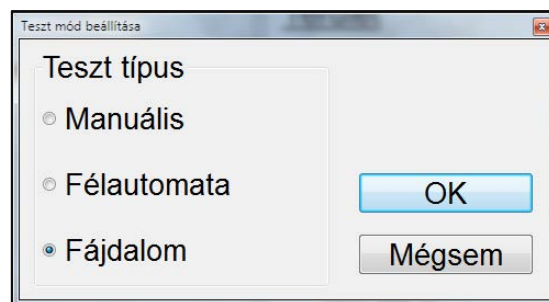


9. ábra

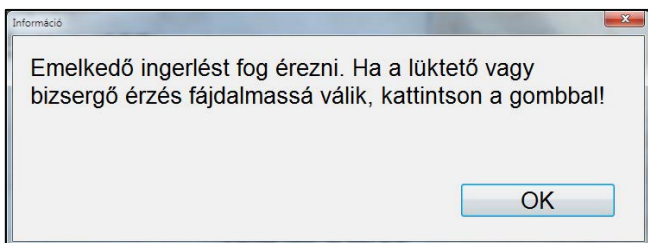
- ✓ Ha megfelelőnek találjuk a páciens választát, akkor kattintsunk (bal egérgomb) az 5. mező *Azonos* gombjára. A mérés a kijelölt tartományba lezárul.
- ✓ A szoftver automatikusan átlép a következő frekvencia tartományba. A mezők alap állapotba kerülnek.
- ✓ A mérési eredmény átíródik a 8. mezőbe (ld. 9. ábra).

III. Fájdalom küszöb-mérés


- A 7. mező Teszt típus menüjére kattintva (bal egérgomb) a legördülő menüből kijelöljük a Fájdalom menüpontot (ld. 10. ábra).
- Kiválasszuk, hogy melyik testfelszíni ponton kívánjuk a vizsgálatot végezni (kijelölést ld. II. Kézikönyv, IV.1. Bekezdés).



10. ábra



10a. ábra

- Ezt követően kattintsunk (bal egérgomb) a 2. mező *Felvétel Start/Stop* gombjára. 
- A gomb zöldről – pirosra vált és aktívvá válnak a vizsgálatot irányító mezők (3, 4, 5.). Továbbá megjelenik az Információs tábla. A tábla tartalmát közöljük a pácienssel (ld. 10a. ábra).

- A továbbiakba a vizsgálatot az előző fejezetekben leírt SFT meghatározási művelettel végzzük a 3. mező kezelői szerveinek segítségével.
- Amennyiben a páciens megnyomja az MPSI-01 gombot (vagy szól), hogy fájdalmassá vált az érzet, a mérés leáll, és újra megjelenik a 10a. ábrán szemléltetett *Információ* tábla. A vizsgálat folytatható – az előző módszerrel – a következő frekvencia tartományba.
- A vizsált tartománv eredménye kiíródik a 8. mező megfelelő pozícióiba.

IV. Határérték táblázat felülírása

Vállalkozásunk alapkiépítésben a nemzetközileg validált és elfogadott „*Normál-határérték táblázattal*” szállítja a mérőrendszert (ld. 11. ábra).

n. peroneus		* frekvencia	n. medianus	
átlag	normális tartomány		átlag	normális tartomány
330±79,5 ^Ω	179-523 ^Ω	2000-Hz ^Ω	230±55,1 ^Ω	120-398 ^Ω
123±38,8 ^Ω	44-206 ^Ω	250-Hz ^Ω	88,5±27,8 ^Ω	22-189 ^Ω
76±31,9 ^Ω	18-170 ^Ω	5-Hz ^Ω	47,5±18,8 ^Ω	16-101 ^Ω

11. ábra

Nemzetközileg elfogadott normálértékek Neurometerrel egészségesekben (100 = 1 mAmp)

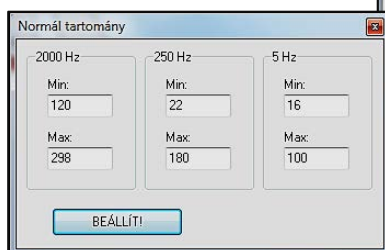
Ezen táblázati értékek felülírhatók a mindenkori felhasználó álltál. A felülírás folyamatát fogjuk egy példán keresztül bemutatni a következőkben.

Felhívjuk a figyelmet, a felülírt értékkel végzett vizsgálatok eredményeiért vállalkozásunk nem vállalja a felelősséget!

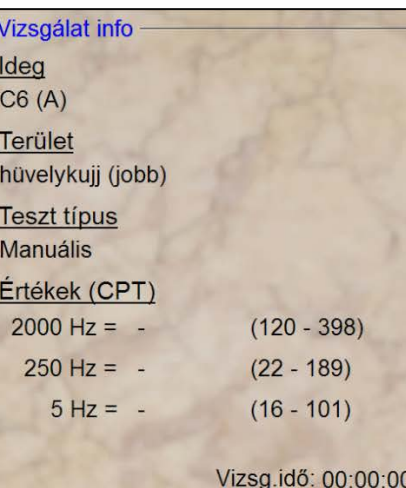
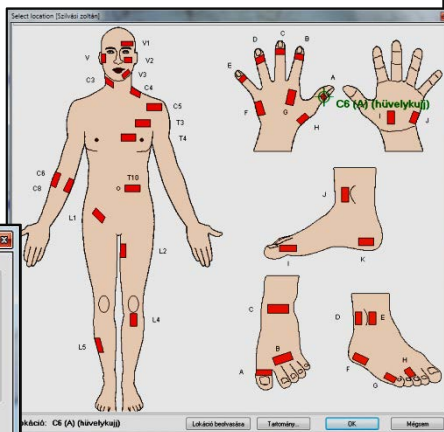
IV.1. Felülírás lépései

- ✓ A II. kézikönyv, IV.1. Bekezdése szerint kijelölve a mérési terület kijelölési műveletét a 8. *Érték Mezőben* a „Nemzetközileg validált” határértékek jelennek meg (ld. 12. ábra).
- ✓ Ha módosítani kívánjuk, ezen értékeket kattintsunk újra 7. *Mező / Terület* felíratra
- ✓ Megnyíló *Select location* táblába a *Tartomány* gombra (ld. 12a. ábra).

- ✓ Megnyílik a *Normál tartomány* tábla (ld. 12b. ábra)
- ✓ A táblába értelemszerűen írjuk felül a „Határértékeket”.

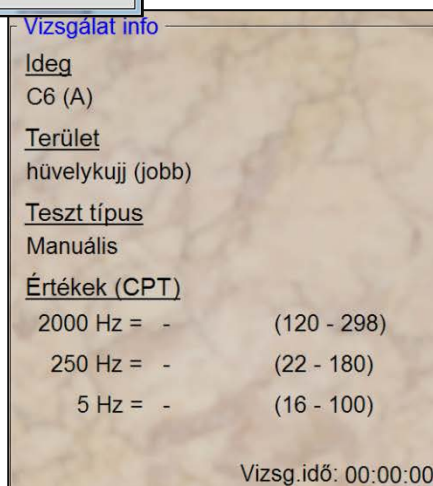


12b. ábra



12. ábra

12a. ábra



12c. ábra

- ✓ Az érték beállítás után kattintsunk a *Normál tartomány* tábla *Beállít* gombjára. Ezt követően a *Select location* tábla *OK* gombra.
- ✓ A *Select location* tábla bezáródik és a felülírt értékek átíródnak a 8. *Mezőbe* (ld. 12c. ábra).