

# Virtuális valóság rendszerek alkalmazása Parkinson betegek kezelésében

Gilányi Attila

Debreceni Egyetem, Informatikai Kar

HTE Infokom 2016

Tapolca, 2016. október 12–14.



Hidasi Eszterrel közös eredmények



# Tartalomjegyzék

- 1 A betegség általános leírása
  - Alapvető tulajdonságok, etiológia
  - Tünetek
- 2 Alkalmazott kezelések
- 3 Terápia virtuális terek segítségével
- 4 Irodalomjegyzék



## Alapvető tulajdonságok, etiológia – a Parkinson-kór

- Primer, idiopátiás forma (a kórok nem ismert):  
Parkinson-kór.
  - A második leggyakoribb progresszív neurodegeneratív megbetegedés (világszerte 7–10 millió, Magyarországon mintegy 30.000 embert érint);
  - elsősorban az „idős kor megbetegedése”: előfordulási gyakorisága 65 éves korban 1%, 85 éves korban 4–5%;
  - döntően sporadikus (az esetek mintegy 10%-ában familiáris).



# Alapvető tulajdonságok, etiológia – a Parkinson-szindróma

- Szekunder, szimptómás forma (a kórok ismert):  
Parkinson-syndroma
  - Fejférülés;
  - agydaganat;
  - gyulladás (pl. agyvelőgyulladás);
  - stroke;
  - toxikus ok (szén-monoxid-mérgezés, pszichiátriai gyógyszerek mellékhatásaként jelentkező tünetek).



# A legjellemzőbb motoros tünetek I.

- Rigor:
  - a hajlító és a feszítő izmok tónusa egyaránt fokozódik;
  - a törzs görnyedtté válik, a végtagok félig hajlított helyzetbe kerülnek;
  - a végtagok passzív mozgatásakor folyamatos ellenállás érezhető („ólomcső”, „fogaskerék” tünet);
  - a tünetek gyakran – különösen a betegség kezdetekor – aszimmetrikusak, féloldaliak.



## A legjellemzőbb motoros tünetek I.

### ● Rigor:

- a hajlító és a feszítő izmok tónusa egyaránt fokozódik;
- a törzs görnyedtté válik, a végtagok félig hajlított helyzetbe kerülnek;
- a végtagok passzív mozgásokor folyamatos ellenállás érezhető („ólomcső”, „fogaskerék” tünet);
- a tünetek gyakran – különösen a betegség kezdetekor – aszimmetrikusak, féloldaliak.

### ● Tremor:

- a hajlító és a feszítő izmok ritmusosan, (6–8 összehúzóadás / másodperc frekvenciával) összehúzódnak;
- nyugalomban különösen kifejezett, érzelmi megterhelés, stressz hatására fokozódik;
- szándékolt, célirányos mozgások csökkentik, alváskor többnyire megszűnik;
- a tünetek gyakran – különösen a betegség kezdetekor – aszimmetrikusak, féloldaliak.



## A legjellemzőbb motoros tünetek II.

- Hypo-, illetve bradykinesis:
  - a mozgás, a járás lassúvá, nehézkesé, vontatottá válik;
  - a járás apró léptű, csoszogó;
  - a fordulás nehézkes;
  - mozgás közben leragadás, „freezing” fordulhat elő.



## A legjellemzőbb motoros tünetek II.

- Hypo-, illetve bradykinesis:
  - a mozgás, a járás lassúvá, nehézkesé, vontatottá válik;
  - a járás apró léptű, csoszogó;
  - a fordulás nehézkes;
  - mozgás közben leragadás, „freezing” fordulhat elő.
- Testtartási instabilitás.





## Egyéb (motoros és nem motoros) tünetek

- „On-off” jelenség (a tünetek súlyossága hullámzik);
- pulziós tünetek;
- mimikaszegény, lárvaszerű arc, gyér pillacsapások;
- monoton, nehezen érthető beszéd
- mikrográfia;
- kenőcsös arcbőr, nyálfolyás, fokozott verejtékezés;
- szaglás-, valamint ízérezszavar;
- ortosztikus vérnyomás-esés;
- emésztési panaszok (nyelészavar, a gyomor és bélrendszer renyhesége, székrekedés);
- fájdalom, különböző érzészavarok;
- depresszió;
- alvászavar.



## Gyógyszeres, műtéti kezelések, pszichoterápia

- Gyógyszeres kezelések.  
A gyógyszeres kezeléshez több gyógyszercsoport áll rendelkezésre. Az összes antiparkinson szer döntően a központi idegrendszer dopamin szintjét emeli.



## Gyógyszeres, műtéti kezelések, pszichoterápia

- Gyógyszeres kezelések.  
A gyógyszeres kezeléshez több gyógyszercsoport áll rendelkezésre. Az összes antiparkinson szer döntően a központi idegrendszer dopamin szintjét emeli.
- Sebészeti beavatkozások (kizárólag közepesen súlyos vagy súlyos, gyógyszerrel nem befolyásolható esetekben alkalmazhatóak):
  - egy-, vagy két-oldali mélyelektrodás stimuláció (DBS);
  - ritka esetekben – egy-, vagy két-oldali – sértési műtétek.



## Gyógyszeres, műtéti kezelések, pszichoterápia

- Gyógyszeres kezelések.  
A gyógyszeres kezeléshez több gyógyszercsoport áll rendelkezésre. Az összes antiparkinson szer döntően a központi idegrendszer dopamin szintjét emeli.
- Sebészeti beavatkozások (kizárólag közepesen súlyos vagy súlyos, gyógyszerrel nem befolyásolható esetekben alkalmazhatóak):
  - egy-, vagy két-oldali mélyelektrodás stimuláció (DBS);
  - ritka esetekben – egy-, vagy két-oldali – sértési műtétek.
- Pszichoterápia.



# Fizioterápia

A fizioterápia (gyógytorna) igen fontos a Parkinson betegek kezelésében.

- Rendszeresen végezve a speciális tornát nagyon sokat javulhat
  - a tartási instabilitás (aminek következtében kevesebb az elesés);
  - a mozgás lassulás, járás közbeni letapadás.
  - a mozgás harmóniája, a végtagok koordinációja;
  - az izmok merevsége.
- A rendszeresen végzett gyógytorna további előnyei:
  - a beteg hangulatát, közérzetét is javítja;
  - az életminőséget pozitív irányban befolyásolja;
  - nincs mellékhatása.



## A virtuális terek alkalmazásának előnyei I.

- A virtuális terek sajátosságaiból adódóan azokat igen eredményesen használhatják Parkinson betegek: a hagyományos terápiák során használt videók, az orvosok által gyakran kért „elképzelt” terek és objektumok kiválóan helyettesíthetők megfelelő virtuális terekkel és virtuális objektumokkal.



## A virtuális terek alkalmazásának előnyei I.

- A virtuális terek sajátosságaiból adódóan azokat igen eredményesen használhatják Parkinson betegek: a hagyományos terápiák során használt videók, az orvosok által gyakran kért „elképzelt” terek és objektumok kiválóan helyettesíthetők megfelelő virtuális terekkel és virtuális objektumokkal.
- Egy ilyen térben a betegek utasításokat, javaslatokat kaphatnak egy, a térben „jelen lévő” virtuális személytől, vagy más objektumtól (azaz magától a „rendszerből”). A rendszerben az elvégzett gyakorlatok automatikus ellenőrzése is megtehető, s arról a betegnek azonnali visszajelzés (természetesen akár motiváló dicséret) adható.



## A virtuális terek alkalmazásának előnyei I.

- A virtuális terek sajátosságaiból adódóan azokat igen eredményesen használhatják Parkinson betegek: a hagyományos terápiák során használt videók, az orvosok által gyakran kért „elképzelt” terek és objektumok kiválóan helyettesíthetők megfelelő virtuális terekkel és virtuális objektumokkal.
- Egy ilyen térben a betegek utasításokat, javaslatokat kaphatnak egy, a térben „jelen lévő” virtuális személytől, vagy más objektumtól (azaz magától a „rendszerből”). A rendszerben az elvégzett gyakorlatok automatikus ellenőrzése is megtehető, s arról a betegnek azonnali visszajelzés (természetesen akár motiváló dicséret) adható.

A megjelenített virtuális tér dinamikusan változhat az abban gyakorlatokat végző beteg állapota szerint: így személyre szabott terápia végezhető.





## A virtuális terek alkalmazásának előnyei II.

- A virtuális teret megjelenítő számítógép a betegek kezelőivel (akár on-line) kapcsolatban lehet, kihasználva a kapcsolat számos előnyét. Amennyiben szükséges, a terapeuta virtuálisan akár meg is „jelenhet” a térben.



## A virtuális terek alkalmazásának előnyei II.

- A virtuális teret megjelenítő számítógép a betegek kezelőivel (akár on-line) kapcsolatban lehet, kihasználva a kapcsolat számos előnyét. Amennyiben szükséges, a terapeuta virtuálisan akár meg is „jelenhet” a térben.
- Különböző virtuális terek akár össze is kapcsolhatóak egymással. Így a páciensek virtuálisan együtt végezhetnek gyakorlatokat, aminek – a hagyományos terápiából származó tapasztalatok szerint – további előnyei vannak.



## A virtuális terek alkalmazásának előnyei II.

- A virtuális teret megjelenítő számítógép a betegek kezelőivel (akár on-line) kapcsolatban lehet, kihasználva a kapcsolat számos előnyét. Amennyiben szükséges, a terapeuta virtuálisan akár meg is „jelenhet” a térben.
- Különböző virtuális terek akár össze is kapcsolhatóak egymással. Így a páciensek virtuálisan együtt végezhetnek gyakorlatokat, aminek – a hagyományos terápiából származó tapasztalatok szerint – további előnyei vannak.



## A virtuális terek alkalmazásának előnyei II.

- A virtuális teret megjelenítő számítógép a betegek kezelőivel (akár on-line) kapcsolatban lehet, kihasználva a kapcsolat számos előnyét. Amennyiben szükséges, a terapeuta virtuálisan akár meg is „jelenhet” a térben.
- Különböző virtuális terek akár össze is kapcsolhatóak egymással. Így a páciensek virtuálisan együtt végezhetnek gyakorlatokat, aminek – a hagyományos terápiából származó tapasztalatok szerint – további előnyei vannak.



**Megjegyzés.** A virtuális valóság alkalmazása új terület a Parkinson betegek kezelésében, de már van irodalma (pl.: [Martens et al., 2015] és [Robles-García et al., 2016]).



## Virtuális terek elérhetősége és alkalmazhatósága

A virtuális terekhez kötődő terápiákkal kapcsolatban nagyon fontos, hogy az ilyen terek „otthoni használatra” is elérhetőek és megjeleníthetőek legyenek a betegek számára.

A virtuális valóságot megjelenítő eszközök közeljövőben várható jelentős elterjedésével ez lehetővé válik. (Számos előrejelzés alapján az ilyen eszközök igen nagy mértékű elterjedése már 2017-ben várható.)

Jelenlegi ismereteink szerint, továbbá a betegek hagyományos fizioterápiás kezelésén alapuló tapasztalatok alapján az ilyen rendszerek használata (természetesen adott esetben a beteg családtagjainak segítségével) nem jelenthet különösebb nehézséget a páciensek számára.



## A virtuális terek kialakításának módja




A fentiekben ismertetett terápiát lehetővé tevő virtuális terek kialakítását a Baranyi Péter és Galambos Péter által vezetett, magyarországi kutatókból álló csoport által fejlesztett MaxWhere rendszerben végezzük (vö.: [www.maxwhere.com](http://www.maxwhere.com)).

E rendszer és az általa nyújtott szolgáltatások kiváló alapot nyújtanak céljaink eléréséhez.

Elképzeléseinket a fejlesztőcsoporttal való szoros együttműködésben kívánjuk megvalósítani.



## References

-  Hidasi, E. (2010).  
A parkinson-kór modern szemlélete.  
*Lege Artis Medicinae.*
-  Martens, K. A. E., Ellard, C. G., and Almeida, Q. J. (2015).  
Does manipulating the speed of visual flow in virtual reality  
change distance estimation while walking in parkinson's  
disease?  
*Experimental brain research*, 233(3):787–795.
-  Olanow, C. W. and Tatton, W. G. (1999).  
Etiology and pathogenesis of parkinson's disease.  
*Annual review of neuroscience*, 22(1):123–144.



## References



Robles-García, V., Corral-Bergantiños, Y., Espinosa, N., García-Sancho, C., Sanmartín, G., Flores, J., Cudeiro, J., and Arias, P. (2016).

Effects of movement imitation training in parkinson's disease: A virtual reality pilot study.

*Parkinsonism and related disorders*, 26:17–23.

