

## Könyvismertetés

### PET and SPECT in Psychiatry

Dierckx R., Otte A, deVries E, van Waarde A (editors)  
den Boer J. (guest editor)  
Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

A könyv ismertetése majd olvasása előtt ajánlatos a két eljárás alapjainak megismerése, mivel a szerkesztők arra számítanak, hogy a szakember olvasók ezekkel a bázis ismeretekkel rendelkeznek. Működésük, alkalmazási lehetőségeik rövid összefoglalása remélhetőleg segítséget nyújt. A *single photon emission computer tomography* (SPECT) és a *positron emission tomography* (PET) egyaránt a funkcionális képalkotó eljárások közé tartozik. Mindkettő azon alapul, hogy radioizotópot juttatnak a szervezetbe, majd az izotóp által generált gammafoton-emissziót kamera érzékeli, végső lépésként pedig a gyűjtött adatokból két- vagy háromdimenziós képeket állítunk elő.

A SPECT eljárás során gammasugárzás kibocsátásával bomló radioizotópot (pl. technécium-99m, jód-123) alkalmaznak. Az emittált gammasugárkat egy nagy kristálydetektort tartalmazó kamera érzékeli, mely a beteg körül 360 fokban forgatható. A PET eljárás lényege, hogy olyan radioaktív izotópot (radiofarmakont) juttatnak a szervezetbe, amely pozitron kibocsátásával bomlik, a pozitronemissziót követően létrejövő páros, egyenlő energiájú gammasugarakat a beteg köré elhelyezett, gyűrűbe rendezett sok kis kristálydetektorral (PET-kamerával) érzékeli, majd ezt követően megtörténik a háromdimenziós kép alkotása.

Mindkét eljárás az egyes szervek, szövetek funkcióját regisztrálja az adott szerv egyes részeinek vérátáramlásának, szöveti vagy sejtszintű metabolizációjának mérésével, illetve képként történő ábrázolásával. Az anatómiai viszonyokkal együttes ábrázolásra CT-vel vagy MRI-vel összekötött, valós idejű módszereket fejlesztettek ki (PET/CT és PET/MR).

Klinikai alkalmazásuk döntően a differenciáldiagnosztika, azaz a kóros és egészséges megkülönböztetése, a diagnózis megerősítése. Különösen a PET-nek nagy szerepe van a patológiás folyamatok kezdeti stádiumának regisztrálásában, amikor még a strukturális, anatómiai változások nem kimutathatók.

Az egyes betegségek etiológiájának, patomechanizmusának feltárásában, a gyógyszerkutatásban, a gyógyszerek farmakodinámiás hatásainak tanulmányozásában a PET ma már nélkülözhetetlen instrumentum.

A könyv szerkesztőinek, illetve a kiadó terve egy trilógia, amelynek nemrég megjelent első kötete a pszichiátria különböző területein végzett vizsgálatokat tartalmazza, a második majd áttekinti a neurológia, a harmadik pedig a neurobiológiai rendszerek PET/SPECT vizsgálatainak eredményeit.

A most ismertetendő, pszichiátriával foglalkozó kiadvány hat részből, ezen belül 35 fejezetből áll, megírásukban a világ minden területéről, több mint száz szerző jegyzésével.

Az I. rész „Alapok” címet viseli döntően farmakológiai vonatkozású fejezetekkel. Áttekintést nyújt arról, hogy a képalkotó eljárások, különös tekintettel a PET milyen funkciót kap a gyógyszerek fejlesztésében, az új gyógyszerátadáspontok kimutatásában. Külön fejezet foglalkozik a P-glikoprotein működésével, a pszichiátriai betegségekben és azok terápiajában játszott szerepével. A P-glikoprotein (P-gp) lényegében olyan multifunkciós pumpa, amelynek alaprendeltetése az agy védelme a toxikus ágensekkel szemben. A szerzők részletesen ismertetik azokat a vizsgálatokat, amelyek a PET módszerével bemutatják ennek károsodott működését pszichiátriai betegségekben. Ugyanakkor PET segítségével ábrázolhatóvá válik a gyógyszerek farmakokinetikájában, illetve farmakodinámiájában játszott szerepe is. A cikkbeli egyik példa szerint deKlerk és munkatársai (11C)-verapamil PET segítségével kimutatták, hogy a patkány P-gp aktivitása csökkent stressz hatására, ugyanakkor a venlafaxinnak ellentétes hatása van.

A II. részben a depresszió és kapcsolódó pszichiátriai zavarok PET és SPECT vizsgálatairól olvashatunk. Az első fejezet áttekinti a depresszív folyamatok molekuláris vonatkozásait. A szerotoninrendszer változásai mellett más neurotranszmitterek is jelentőséggel bírnak, például gátolt depresszív állapotokban a dopamin. Enzimszinten a MAO-A és MAO-B szerepe bizonyított. PET és SPECT segítségével a kortikális és limbikus területek metabolizmusának változása detektálható depresszióban. Affektív zavarokban is egyre hangsúlyosabb a neuroendokrin és neuroinflammátoros faktorok szerepe, amit a PET és SPECT vizsgálatok is megerősítenek.

Egy fejezet az öngyilkossággal kapcsolatos képalkotó eredményeket mutatja be. Bár metodológiai nehézségek miatt viszonylag kevés értékelhető eredmény született, azonban a PET és SPECT vizsgálatok a prefrontális perfúzió és metabolizmus csökkené-

sét mutatták öngyilkossági kísérletet végrehajtóknál, illetve szuicid gondolatok, késztetések esetén.

Külön fejezet foglalkozik az antidepresszív szerek kimutatható hatásmechanizmusával.

A III. részt a szorongásos zavaroknak szentelték. A PTSD, az OCD vizsgálatain túlmenően a terápiás vonatkozások is olvashatók. Például a pszichoterápiás folyamatok neurobiológiai alapjait megerősítő PET vizsgálatok szerint a terápia előtti és utáni adatokat összehasonlítva remisszióba kerülő PTSD-s betegeknél a véráramlás/metabolizmus szignifikáns változása detektálható elsősorban a limbikus rendszerben és a prefrontális kortexben.

A IV. rész a pszichózisok és kognitív zavarok képalkotó eljárásokkal végzett vizsgálatait ismerteti. Az egyes fejezetek témái a szkizofrénia, a delírium és a hallucináció. Utóbbi neurobiológiai hátterének feltárása eddigiekben nem sok sikerrel járt. A különböző kórállapotok (szkizofrénia, organikus kórképek) talaján a hallucinációk klinikailag más-más jellemzőkkel manifesztálódnak és valószínűleg a biológiai alap is eltérő, vagy legalábbis átfedő lehet. A legtöbb PET és SPECT vizsgálat akusztikus hallucinációkat produkáló szkizofrén betegeknél történt, akiknél az auditoros kortex és a beszédértés területeinek fokozott vérátáramlása és metabolizmusa volt kimutatható. Neurológiai betegeknél, akiknél vizuális hallucinációk jelentkeztek, a ventrális vizuális neuronális pályák aktivitása csökkent. A vizsgálatok arra utalnak, hogy a hallucinációt produkáló agy működési zavarának az alapja a szenzoros aktiváció és a figyelmi modulálás közötti egyensúly felbomlása.

Az V. és VI. fejezet a személyiségzavarok, addikciók, autizmus, ADHD, alvászavarok valamint az agresszió PET és SPECT vizsgálatok eredményeivel foglalkozik.

Ezeknek a patológiás folyamatoknak a vizsgálata több szempontból is nehézséget jelent. Ha az agresszivitást hozzuk példának, mint ahogy az egyik szerző is megjegyzi, a definíciója és felosztása sok kritérium alapján lehetséges: impulzivitás vs erőszakos magatartás, vonás vs állapot agresszió stb. A különböző „fenotípusoknál” elvégzett PET vizsgálatok legtöbbször az orbitális frontális kortex és az amygdala fokozott glükóz metabolizmusát mutatták ki.

Az egyes fejezetekben szerzők, mielőtt a funkcionális képalkotó eljárások eredményeit ismertetnék, kitérnek az egyes pszichiátriai kórfolyamatok biológiai, fiziológiai alapjaira, így mintegy képbe helyezik az olvasót. A rendelkezésre álló adatokat felhasználva a pszichológiai – neuroanatómiai – biokémiai – idegi képalkotó szintek összefüggéseit is áttekintik. Természetesen az ismertetés során csak egy-egy önkényesen választott rész kiemelésére volt lehetőségem.

A könyv a klinikailag manifesztálódó pszichiátriai betegségek, zavarok biológiai, biokémiai hátterét mutatja be, amelyek feltárása segítséget nyújt a diagnosztikában és differenciáldiagnosztikában, etiológiájuk megismerésében, a terápiás beavatkozások mechanizmusának megértésében. Hangsúlyozni kell azonban, hogy egy betegség klinikai megjelenése előtti, illetve alatti szakaszában a PET és SPECT által megszerzett információk a többi biomarkerrel (biokémiai, elektrofiziológiai stb.) együtt értékelendők.

A könyvet jó szívvel ajánlom, hiszen olyan információkat tartalmaz, amelyek mind a szervezet működését kutató szakemberek, mind a klinikumban dolgozó pszichiáterek, neurológusok, radiológusok számára ismereteik bővítéséhez ma már nélkülözhetetlenek.

KOVÁCS GÁBOR