

Háttér: A komplex agyi működés alapjait a különböző kérgi régiók együttműködésén alapuló funkcionális kapcsolati hálózatok képezik. Korábbi tanulmányunkban megmutattuk, hogy az agykéreg funkcionális konnektivitása (FC) – mely elektroencefalográfiás (EEG) módszerrel feltérképezhető – összefügg a kognitív terhelés mértékével, valamint a feladat során nyújtott teljesítménnyel. Nem vizsgáltuk azonban az FC kognitív terhelés hatására bekövetkező változásait tisztán nyugalmi állapothoz viszonyítva.

Célkitűzés: Előbb említett állapotok közötti esetleges összefüggések azonosítása.

Módszerek: Vizsgálatunkban 20 fiatal egészséges önkéntesen rögzítettük 14 kérgi régió EEG aktivitását 128 Hz mintavételi frekvenciával, nyugalmi (nyitott és zárt szemmel) valamint változó nehézségű (0-, 2- és 3-vissza) feladat állapotokban. A kognitív teljesítményt a válaszok pontosságával (AC) és reakcióidejével (RT) jellemeztük. A nyers EEG adatokból előkezelést követően kiszámítottuk az agyi régiók közti fáziskésési indexet (mely a funkcionális kapcsolat erősségét jellemzi), majd az így rekonstruált hálózatok topológiáját a kapcsolati denzitás (D) és modularitási index (Q) értékekkel írtuk le. A különböző állapotokhoz tartozó hálózatelméleti és kognitív mérőszámokat Friedman teszttel, valamint post-hoc Wilcoxon tesztekkel hasonlítottuk össze, míg a nyugalmi FC és a feladat során mérhető kognitív teljesítmény kapcsolatát lineáris regresszióval vizsgáltuk.

Eredmények: Kognitív terhelés hatására Q csökkenését tapasztaltuk, azonban ez a mérték nem bizonyult alkalmasnak az eltérő mértékű terhelési szintek közötti különbségtételre. Ezzel ellentétben D a kognitív terhelés mértékével arányos mértékben csökkent, ugyanakkor alkalmatlannak bizonyult a nyugalmi és enyhe kognitív stimulációs állapotok elkülönítésére. Ezen felül Q zárt szem mellett szignifikáns pozitív összefüggést mutatott a theta frekvenciatartományban RT-vel 2-vissza, illetve AC-val 0-vissza állapotok során.

Következtetések: Eredményeink alapján az agyi funkcionális hálózatok kapcsolati sűrűsége, valamint azok modularitása a kognitív működés eltérő aspektusaival állnak összefüggésben. Eredményeink felvetik továbbá annak lehetőségét, hogy a nyugalmi funkcionális konnektivitás alkalmas lehet a kognitív teljesítmény becslésére.