

HVORFOR KAN FYSISK AKTIVITET PÅVIRKE FAGLIG PRÆSTATION?

HØVEDBUDSKABER

Fysisk aktivitet kan medføre positive forandringer på de kognitive funktioner og i dele af hjernens struktur og funktion.

Bevægelse giver nye tanker.

Det er uklart, hvilke mekanismer der er ansvarlige for sammenhængen.

Neurale og strukturelle ændringer, sansemotoriske stimuli samt andre faktorer kan forklare de kognitive forandringer.

En række studier har undersøgt sammenhængen mellem børns faglige præstation og fysisk aktivitet, men det er svært at konkludere en direkte årsagssammenhæng. Altså om børnene bliver klogere af at være fysisk aktive, eller om det typisk er de kloge børn som er mest fysisk aktive. Dog er der tilstrækkeligt med viden til, at vi kan sige at der er evidens for, at fysisk aktivitet er godt for hjernen og vores kognitive funktioner.¹

NEUROFYSIOLOGISKE MEKANISMER

Børns form og fysiske aktivitetsniveau er forbundet med positive forandringer på de kognitive funktioner (fx hukommelse, opmærksomhed og koncentration) samt forskelle i dele af hjernens struktur og funktion. De kognitive funktioner er afgørende for indlæring.²

Det er påvist, at fysisk aktivitet øger mængden af nerveceller samt øger mængden af nervekoblinger (synapser) mellem hjernedelene. Dette primært pga. at der sker en øget produktion af såkaldte vækstfaktorer. Vækstfaktorer er proteiner som har betydning for dannelsen af nye nerveceller og dermed hjernens vækst.³

En tilstrækkelig mængde vækstfaktorer er en nødvendig forudsætning for, at nervecellerne i hjernen kan muliggøre kognitive processer som læring og problemløsning. Den øgede mængde

nerveceller og synapser gør, at hjernen kan arbejde mere effektivt samt der sker en forbedring af bl.a. hukommelsen.⁴

Fysisk aktivitet øger opbygningen af blodkar. Dette øger blodtilførslen og dermed også tilførslen af den vigtige ilt som bæres med i blodet samt energitilførsel i form af glukose.⁵

Fysisk aktivitet øger også produktionen af hjernens signalmekanismer, altså hjernens budbringere. Dette gør, at man har en øget vågenhedsgrad, man er mere opmærksom og mere motiveret. Der ses således indikationer for, at niveauet af flere af kroppens signalstoffer stiger ved fysisk aktivitet. Fx frigives Dopamin, som anses for at være hjernens vigtigste indlæringssignal.⁶ Dopamin samt en øget blodgennemstrømning kan endvidere medføre øget indlæringspotentiale, da børn bliver "vækket" og indlæringsparate.⁷

HJERNEBØLGER

Nye koblinger i hjernen hjælper med at sammenknytte sanseindtryk på et højt bevidsthedsniveau, hvilket klargør hjernen til læring.⁸ Motorisk træning og krydsordination stimulerer hjernebjælken, således at den bliver tykkere og kan overføre information hurtigere fra den ene hjernehalvdel til den anden⁹, hvilket er grundlæggende for skrive- og læsefærdigheder.¹⁰

SANSEMOTORISKE MEKANISMER

Hjernen og vores kognitive funktioner er udviklet på baggrund af sansemotoriske erfaringer mellem kroppen og omgivelserne. Læring er således en proces, der formidles via kroppen og gennem sanserne.¹¹ I dette perspektiv kan bevægelse fremme sanseperceptionen og øge indlæringspotentialet.¹² Ligeledes kan en bevægelsespræget læringsaktivitet give konkrete erfaringer med et abstrakt fænomen, som skal læres. I det perspektiv kan fysisk aktivitet bevirke, at læring stimuleres gennem erfaringer, erkendelser og motivation.¹³

ANDRE MULIGE FORKLARINGER

Motoriske sikre børn bruger mindre energi på almindelige bevægelser, og kan derfor frisætte mere energi til kompliceret læring.¹⁴

- ¹ **Leoni Bolz**, Stefanie Heigele, and Josef Bischofberger: "Running Improves Pattern Separation during Novel Object Recognition", *Brain Plasticity*, published 9 October 2015.
- Bugge & Froberg**, 2015. Rapport for "Forsøg Læring i Bevægelse", Institut for Idræt og Biomekanik, Syddansk Universitet
- ² **IOM** (Institute of Medicine). 2013. Educating the student body: Taking physical activity and physical education to school. Washington, DC: The National Academies Press.
- Chaddock** et al., A Review of the Relation of Aerobic Fitness and Physical Activity to Brain Structure and Function in Children, *Journal of the International Neuropsychological Society* (2011), 17, 1–11.
- ³ **Leoni Bolz**, Stefanie Heigele, and Josef Bischofberger: "Running Improves Pattern Separation during Novel Object Recognition", *Brain Plasticity*, published 9 October 2015.
- Kamijo K**, Pontifex MB, O'Leary KC, Scudder MR, Wu CT, Castelli DM et al.: The effects of an afterschool physical activity program on working memory in preadolescent children. *Dev Sci* 2011,14: 1046-1058.
- Stroth S**, Kubesch S, Dieterle K, Ruchow M, Heim R, Kiefer M: Physical fitness, but not acute exercise modulates event-related potential indices for executive control in healthy adolescents. *Brain Res* 2009, 1269: 114-124.
- Voss MW**, Nagamatsu LS, Liu-Ambrose T, Kramer AF. Exercise, brain, and cognition across the life span. *J Appl Physiol* 2011 November;111(5):1505-13.
- Dishman RK**, et al. . Neurobiology of exercise. *Obesity* (Silver Spring) 2006 March;14(3):345-56.
- Hillman CH**, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nat Rev Neurosci* 2008 January;9(1):58-65.
- Ferris LT**, Williams JS, Shen CL: The effect of acute exercise on serum brain-derived neurotrophic factor levels and cognitive function. *Med Sci Sports Exerc* 2007, 39: 728-734.
- ⁴ **Idrætsforskning**, K. U. f. (2011). Fysisk aktivitet og læring - en konsensuskonference. København.
- ⁵ **Cameron, T. A.**, Lucas, S. J. E. and Machado, L. (2014), Near-infrared spectroscopy reveals link between chronic physical activity and anterior frontal oxygenated hemoglobin in healthy young women. *Psychophysiology*.
- ⁶ **Dreyer**, JKK & Hounsgaard, JD 2013, 'Mathematical model of dopamine autoreceptors and uptake inhibitors and their influence on tonic and phasic dopamine signaling' *Journal of Neurophysiology*, vol 109, no. 1,
- ⁷ **Bugge & Froberg**, 2015. Rapport for "Forsøg Læring i Bevægelse", Institut for Idræt og Biomekanik, Syddansk Universitet
- Kjærgård**, Helle, Støvring, Bente og Tromborg, Aase: Barnets lærende hjerne - børneneuropsykologi, kognition og neuropædagogik. Frydenlund, 2012.
- ⁸ **Keinänen**, Mia. 2012, Gå og bli smart - Ikke bare kroppen din lider når du sitter stille. Hjernen din fungerer også mye dårligere. Fra forskningsmiljøene. En artikkel fra Norges idrettshøgskole.
- ⁹ **Herting MM**, Colby JB, Sowell ER, Nagel BJ: White matter connectivity and aerobic fitness in male adolescents. *Dev Cogn Neurosci* 2014, 7: 65-75.
- ¹⁰ **Kristensen, Ole Søbye**: Idræt i indskoling - leg og sansemotorisk træning for de 5-9 årige. Skoleidrættens forlag, 1987
- ¹¹ **Idrætsforskning**, K. U. f. (2011). Fysisk aktivitet og læring - en konsensuskonference. København.
- ¹² **Kjærgård**, Helle, Støvring, Bente og Tromborg, Aase: Barnets lærende hjerne - børneneuropsykologi, kognition og neuropædagogik. Frydenlund, 2012.
- Brodersen & Pedersen**, 2009, Tidligere indsats.
- Fredriksen, B.C.**, 2013: Begribe med kroppen. Barns erfaringer som grundlag for all læring. Phd, Universitetsforlaget
- Brodersen og Pedersen**, 1995: Børn og motorik, 2. udgave, Forlaget Børn og Unge
- Knudsen, Ann E.**, Hjerne og motorik. Styrk hjernen – brug kroppen.
- ¹³ **Pedersen et al.**, Fysisk aktivitet – læring, trivsel og sundhed I folkeskolen. Vidensråd for forebyggelse, 2016.
- ¹⁴ **Bugge & Froberg**, 2015. Rapport for "Forsøg Læring i Bevægelse", Institut for Idræt og Biomekanik, Syddansk Universitet
- Duesund, Liv**, 1995: Kropp, kunnskap og selvpoppfatning. Oslo: Universitetsforlaget

Hovedreferance for faktaarket samt anbefalelsesværdig publikation:

IOM (Institute of Medicine). 2013. Educating the student body: Taking physical activity and physical education to school. Washington, DC: The National Academies Press.