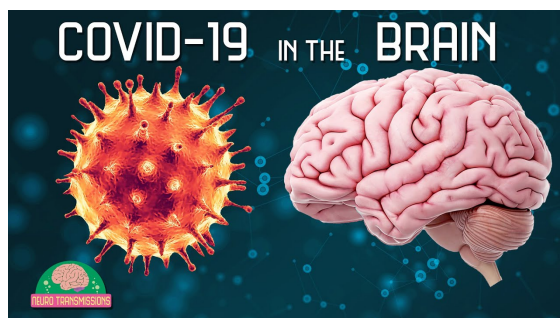


dr hab. Krystyna Rymarczyk
Prof. Uniwersytetu SWPS

„Mózg online”, czyli wpływ zdalnego nauczania na mózg dziecka.

Opracowanie przygotowane dla Fundacji Inspirator, 2022



STRESZCZENIE

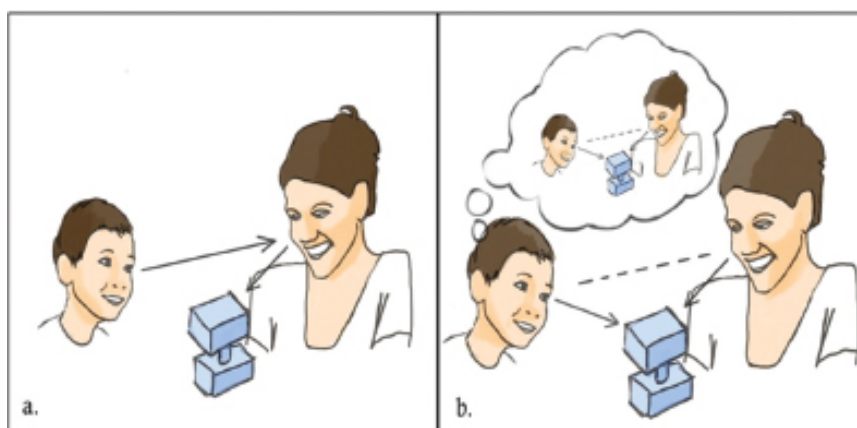
Pojawienie się wirusa COVID-19 wywołało na całym świecie poważny kryzys w obszarze zdrowia publicznego, edukacji i znacząco zmieniło nasze życie. W szczególności niekorzystna zmiana dotknęła dzieci, które pozbawione zostały dostępu do bezpośredniej nauki w szkole i konsekwencji zmuszone zostały do przejścia do nauki w trybie online. Sytuacja ta tym bardziej wydaje się niepokojąca, gdyż już wcześniejsze badania tj. prowadzone przed pandemią wskazały, że zbyt długi czas spędzany przed komputerami, nadmierne granie w gry komputerowe, czy surfowanie po portalach społecznościach zaburza tempo rozwoju mózgu dziecka. Dodatkowo w okresie izolacji, dzieci pozbawione zostały bezpośrednich kontaktów z rówieśnikami, zmienił się ich rozkład dnia, w którym nieczęsto pojawiała się aktywność fizyczna. Badania wskazują także na zaburzenia wzorca snu, jak również częstsze sięganie po słodkie i niezdrowe przekąski. Na poziomie mózgu stwierdzono **wolniejszy przyrost połączeń neuronalnych**, szczególnie w obszarach skroniowych (lewej półkuli), który korespondował z obniżeniem zdolności czytania ze zrozumieniem. Niekorzystne zmiany widoczne są także w obszarze płata przedczołowego, odpowiedzialnego za podejmowanie decyzji, pamięć operacyjną i uwagę oraz kontrolę emocji.

SCREEN MEDIA¹ A ROZWÓJ DZIECKA

Świat małego dziecka już od najmłodszych lat wypełniony jest nowymi technologiami. W wieku kilku miesięcy dziecko spędza kilka godzin dziennie na oglądaniu telewizji, w wieku kilku lat potrafi już sprawnie obsługiwać tablet, a nawet smartfona. W przeprowadzonych dotąd badaniach psychologicznych wykazano, że nadmierne oglądanie telewizji przez 2-latkę wiąże się z zaburzeniami uwagi, opóźnionym rozwojem mowy, a nawet występowaniem zaburzeń emocjonalnych w wieku nastoletnim. Badania przeprowadzone w Tajlandii, gdzie nowe technologie są obecne tak w świecie dzieci jak i dorosłych, wskazują, że oglądanie telewizji przez *dwie albo więcej godzin w ciągu dnia przed 12. miesiącem życia, łączy się z sześciokrotnym wzrostem prawdopodobieństwa opóźnienia rozwoju językowego u dzieci.*

W przypadku dzieci do 2 roku życia niezwykle ważny jest rozwój tzw. wspólnej uwagi. Innymi słowy, kiedy dziecko podąża za wzrokiem rodzica nabywa wiedzę o świecie, uczy się przewidywać zachowania innych tj. rozwija tzw. Teorię Umysłu (potrafi zrozumieć intencje, cele drugiej osoby), ale także *rozwija funkcje językowe.*

Uwaga: dziecko podąża za uwagą rodzica



Wspólna uwaga w 6 m.ż. jest predyktorem zdolności językowych/12 m. ż

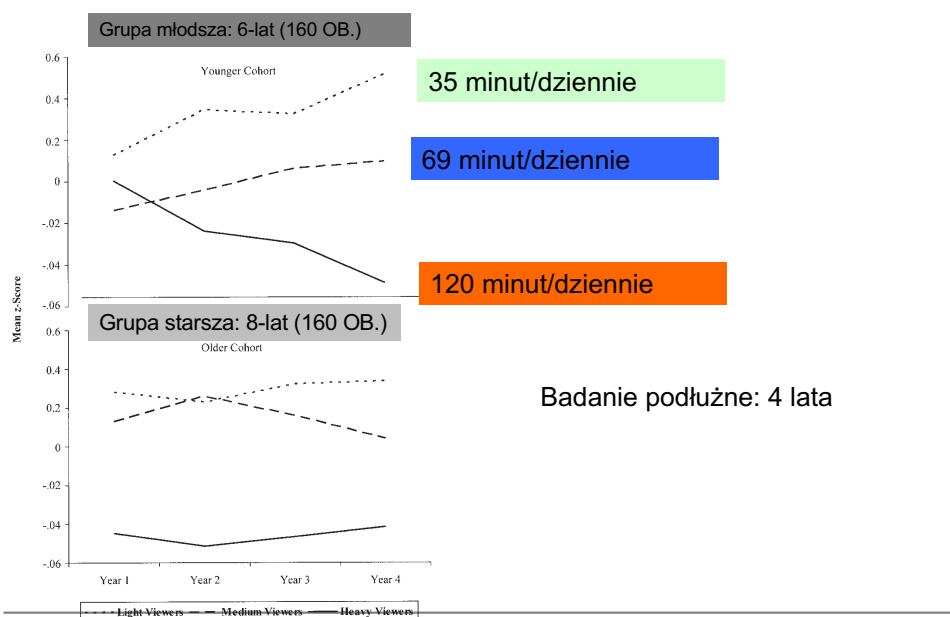
¹ W literaturze bada się zależnie od wieku dziecka wpływ czasu spędzonego na oglądaniu programów telewizyjnych, przy komputerze, na grach komputerowych, czy na forach społecznościach. Aktywności te w literaturze anglojęzycznej określa się jako *screen media*

Nabywanie języka jest jednym z podstawowych zadań wczesnego dzieciństwa. Od przedwerbalnych form komunikacji, takich jak wokalizacja, płacz, spojrzenia, ruchy ciała, gesty wskazujące i reprezentujące w okresie niemowlęcym, do form werbalnych z użyciem wielu słów w okresie poniemowlęcym. Dzięki wczesnym kontaktom matki z dzieckiem, dziecko zostaje włączone w swoisty rytm komunikacyjny oraz otrzymuje materiał językowy niezbędny do opanowania mowy. **A zatem czas, jaki dziecko spędza na oglądaniu telewizji w znaczący sposób ogranicza wrodzone możliwości nabywania mowy.**

Przekrojowe badania Linebarger i Walker (2005) z udziałem 1000 amerykańskich dzieci poniżej 2. roku życia nie wykazało *żadnych korzyści* wynikających z oglądania filmów DVD, a wyniki tego badania sugerują, że efekt jest odwrotny – *umiejętności językowe dzieci pomiędzy 7. a 16. miesiącem życia, które oglądały taki przekaz filmowy zostały słabiej ocenione*. Wyniki badań pokazały również, że każda godzina oglądania przekazu filmowego DVD zmniejsza słownik dziecka o średnio 6-8 słów.

Podobne wyniki płyną z badań podłużnych z udziałem dzieci w wieku szkolnym, gdzie dłuższy czas spędzony na oglądaniu telewizji współwystępuje z **obniżeniem zdolności czytania ze zrozumieniem** (slajd poniżej)

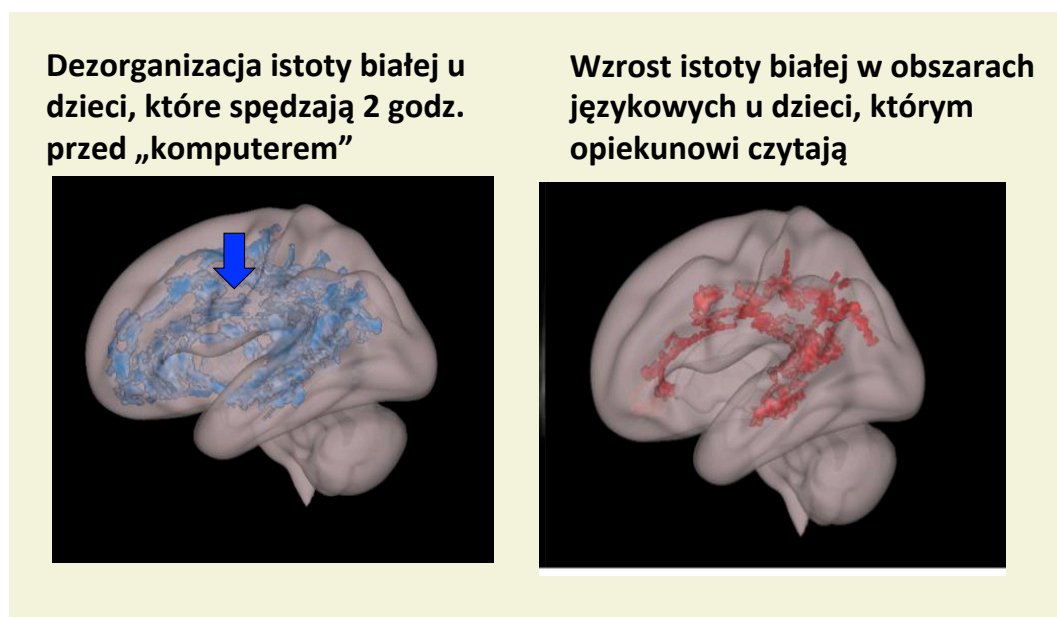
Wyniki badań psychologicznych-czytanie



Zdanie : czytanie ze zrozumieniem

Journal of Educational Psychology
2007, Vol. 99, No. 2, 349–368

Powyższe wyniki badań potwierdzają badania neuroobrazowe mózgu, w których wskazuje się na **opóźniony proces dojrzewanie** (tj. mielinizacji włókien aksonalnych odpowiedzialnych za przesyłanie informacji w mózgu. Stwierdzono także, że u 5-letnich dzieci, które większość czasu spędzają na oglądaniu telewizji stopień mielinizacji jest istotnie niższy, w porównaniu do dzieci, którym rodzice czytali książki.



Ryc. Obraz włókien aksonalnych (istoty białej), w tym pęczka podłużnego w obszarach odpowiedzialnych za mowę, u 5 –letnich dzieci.

Źródło: <http://www.kake.com/story/41582069/this-is-your-childs-brain-on-books-scans-show-benefit-of-reading-vs-screen-time>; opracowanie własne.

Uczenie się z telewizji i z materiałów video jest trudne dla małych dzieci ze względu na niedojrzałość struktur percepcyjnych² i poznawczych. Dzieci przejawiają trudności z porównywaniem informacji zdobytej w formacie 2D z obrazem 3D (rzeczywisty). Ponadto pamięć dzieci poniżej 2. roku życia charakteryzuje się pewnymi ograniczeniami, które uniemożliwiają im przełożenie wiedzy zdobytej z szczególnie z telewizji i urządzeń dotykowych, na interakcje w realnym świecie. Skutkuje to rozpoznaniem mniejszej liczby słów i naśladowaniem mniejszej liczby czynności, jeśli były zapamiętane w wyniku interakcji z telewizją lub urządzeniami dotykowymi.

² Niemowlęta preferują bodźce o dużym kontraście (czarno-białe). Bodźce dostępne są na stronie baby.zorger.com.newborn

Nauczanie online w czasie pandemii covid-19 a wyniki uczniów – doniesienia z badań.

Nauka online stworzyła nową rzeczywistość edukacyjną, która jak wskazują badania przyniosła pewne korzyści uczniom - szczególnie tym starszym i zdolnym, często zaznajomionym z nowymi technologiami; oraz w krajach, gdzie czas izolacji pozostał względnie krótki. **Badawcze wskazują jednak, że dla większości dzieci, szczególnie tych młodszych oraz z rodzin o niższym statusie społeczno-ekonomicznym (SSE), nauka online przyniosła więcej strat niż korzyści.**

Czas pandemii Covid – nauczanie online

| Pozytywne efekty | Negatywne efekty |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">■ Dobre efekty w nauczaniu matematyki (szczególnie u "zdolnych starszych uczniów")<ul style="list-style-type: none">□ 2020- doi:10.1088/1742-6596/1657/1/012011□ > motywacja ?■ Dobre wyniki nauczania online w Norwegii i w Niemczech (badania klasy 5-7)<ul style="list-style-type: none">□ https://doi.org/10.1177/1365480220958797■ Poprawa w zakresie czytania i matematyki – badania niemieckie badania niemieckie https://doi.org/10.1080/09243453.2022.2061014 | <ul style="list-style-type: none">■ Spadek poziomu wiedzy<ul style="list-style-type: none">□ Holandia o 3 punkty centylowe (2021) dotyczyło dzieci z niskim SSE 10.1073/pnas.2022376118■ Inne badania: Texas, Brazylia, Indonezja, Anglia |

W przypadku dzieci z rodzin o niskim SSE słabsze wyniki w nauce, mogą wynikać z braku niezbędnych środków do nauki online (komputery, dostępność sieci internetowej) jak i braku profesjonalnej pomocy. Dzieci te niejednokrotnie nie mogły skorzystać z pomocy rodziców, którzy nie byli w stanie wytłumaczyć dziecku zadania itp., czy też zapewnić odpowiednich korepetycji. W przypadku dzieci młodszych rodzice wskazywali, że miały one problem z motywacją i samodyscypliną, przez co nieregularnie uczęszczały na zajęcia online i nie odrabiały pracy domowej samodzielnie

Nauczanie online- zależnie od wieku

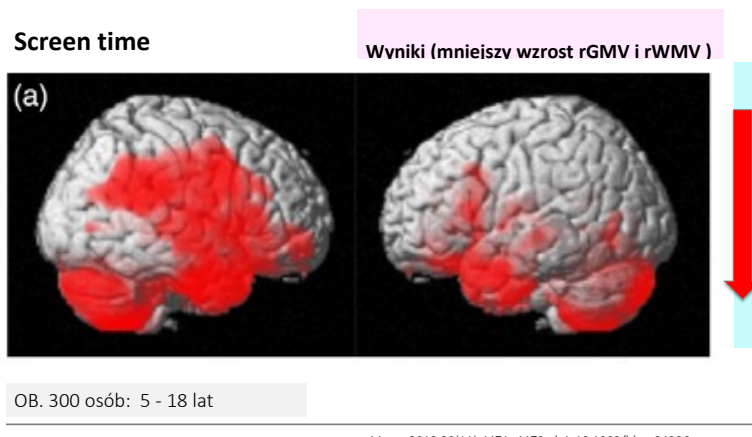
| Młodsze dzieci (5-6) | Porównanie |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">■ Słabsze wyniki nauczania online (badania: Szwajcaria 2020)<ul style="list-style-type: none">□ Mniejsza samokontrola□ Mniejsza motywacja□ Stres związany z pandemią■ Historycznie- reperkusje ad. dalszego rozwoju, pracy, zarobków | <ul style="list-style-type: none">■ 34 % młodszych dzieci : 21 % starszych (szkolnych dzieci) nie zdobyła żadnych nowych umiejętności wiedzy podczas nauki online <p><i>Bubb S., Jones M.A. Learning from the COVID-19 home-schooling experience: Listening to pupils, parents/carers and teachers. Improv. Sch. 2020;23:209–222. doi: 10.1177/1365480220958797.</i></p> |

[10.1002/ijop.12728](https://doi.org/10.1002/ijop.12728)

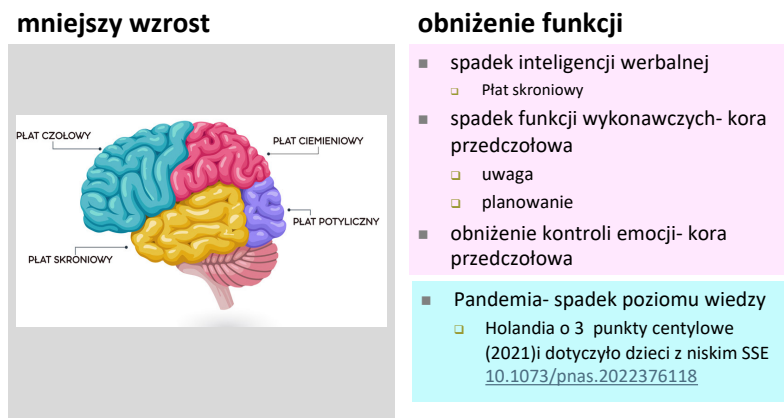
Screen media a mózg dziecka

Chociaż badania struktury i funkcji mózgu dzieci, które z powodu pandemii przeszły na nauczanie w trybie on-line dopiero zaczynają się pojawiać, to bazując na wynikach badań na temat związku pomiędzy czasem spędzonym przez komputerem, korzystaniem z Internetu a rozwojem mózgu dziecka, wyraźnie wskazuje się na negatywne konsekwencje. **Stwierdza się mniejszy niż oczekiwano by, przyrost połączeń neuronalnych tj. cieńszą korę mózgu. Obszary, w których nie odnotowano istotnego wzrostu to między innymi obszary odpowiedzialne za rozumienie mowy (płat skroniowy) i funkcjonowanie poznawcze i emocjonalne (płat czołowy)**

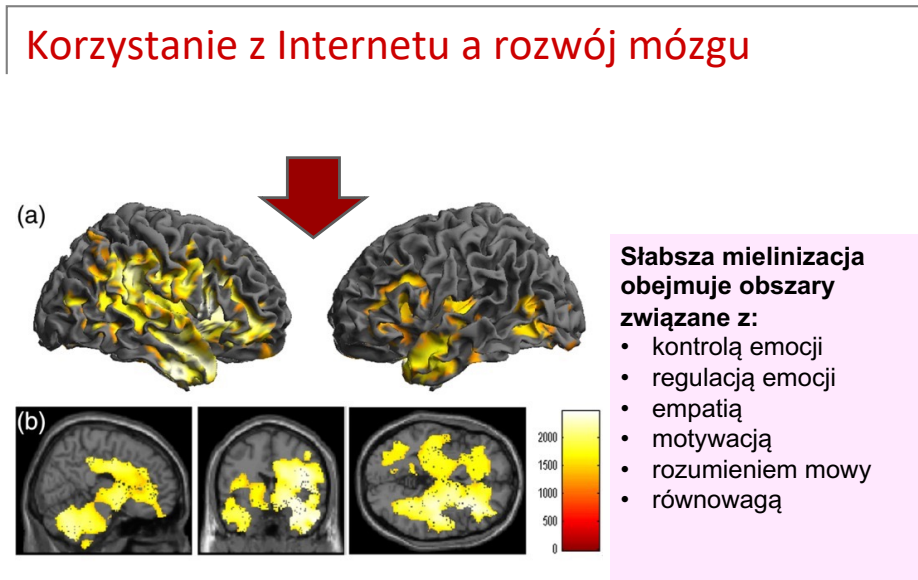
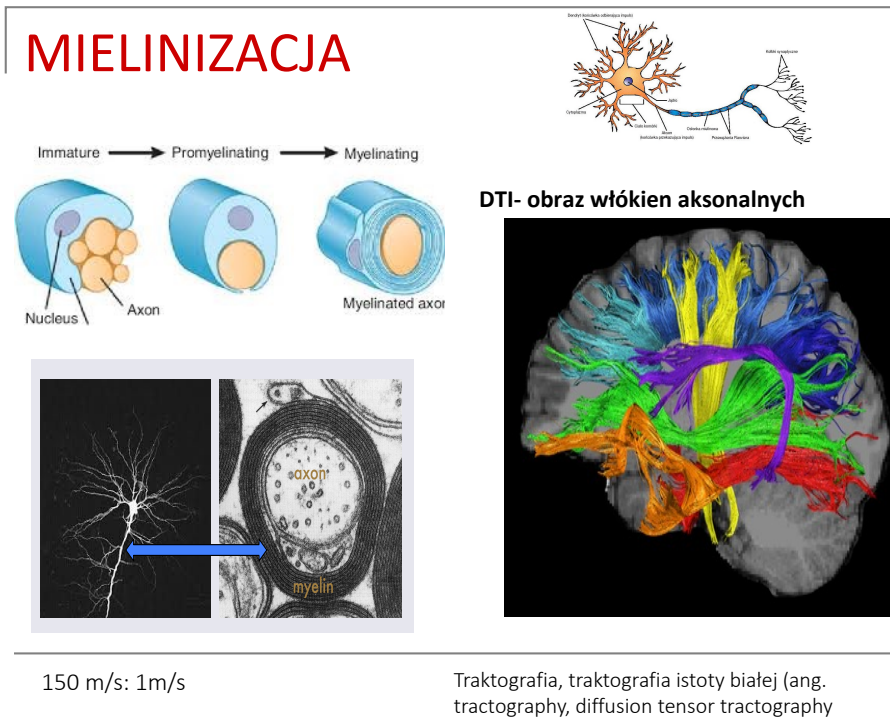
Korzystanie z Internetu a rozwój mózgu



Korzystanie z Internetu a grubość kory



Jak wspomiano już wyżej, w mózgu dziecka korzystającego nadmiernie z komputera czy telewizji, nie zachodzi także właściwie (płynn timer) **proces mielinizacji** włókien aksonalnych tj. dojrzewania mózgu. **Innymi słowy ma miejsce wolniejsze tempo przetwarzania informacji** np. słabsza pamięć operacyjna, słabsza uwaga, koncentracja itp.



Aktywność fizyczna- sposobem na korzystne zmiany w mózgu

Badania ostatnich lat, także te prowadzone z wykorzystaniem technik obrazowania funkcji i struktury mózgu wskazują, że nie tylko aktywność poznawcza, lecz również **aktywność fizyczna odgrywa istotną rolę w procesie rozwoju dzieci**. Wykazano, że dzieci aktywne fizycznie lepiej się koncentrują, mają lepszą percepcję, są bardziej kreatywne i uzyskują lepsze wyniki w szkole w porównaniu ze swoimi nieaktywnymi fizycznie rówieśnikami.

Ćwiczenia a oceny w szkole- wyniki badań

- 20-minutowa sesja chodzenia- poprawa zdolności czytania, ortografii (Hillman i in. 2009a)
- dzieci, które ćwiczyły 10-20 minut przed testem matematycznym, osiągały lepsze wyniki niż dzieci w „siedzącej” grupie kontrolnej (Howie i in. 2015).
- 4 x tygodniowo intensywne ćwiczenia – poprawa wyników w testach do pomiaru zdolności poznawczych i wyższe stopnie w szkole (Arday i in. 2014).
- plan zajęć z większą aktywnością fizyczną- dzieci przewyższają swoich rówieśników z grupy kontrolnej w zakresie matematyki i czytania (Tomprowski 2016).

Tymczasem, wskazuje się, że w czasie pandemii u dzieci wyraźnie pogorszyła się sprawność fizyczna – zarówno u młodszych jak i starszych.

Czas pandemii Covid – aktywność fizyczna

- znaczny spadek sprawności fizycznej i zaburzenia wzorca snu
 - 5-12 lat i młodzieży w wieku 17 lat (Bates i in., 2020).

Brain Break

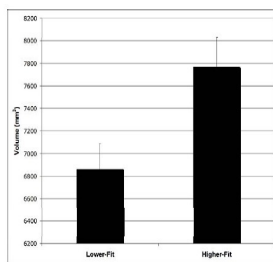
- wideo z ćwiczeniami poznawczymi i fizycznymi (np. joga)
 - taniec
 - medytacja
 - poprawa koncentracji (Mitkovska i Popeska, 2019)
 - lepsze zapamiętywanie (Kuan i in., 2021); poprawa nastroju opt.
 - poprawa motywacji (Mo i in., 2020)

Aktywność fizyczna a mózg

W badaniach neuroobrazowych wykazano, że w przypadku dzieci aktywnych fizycznie lepszym wynikiem w testach pamięciowych towarzyszy zwiększona objętość **hipokampa**, struktury mózgu, odpowiadającej za zapamiętywanie informacji (lepsze oceny w szkole).

Trening fizyczny a hipokamp

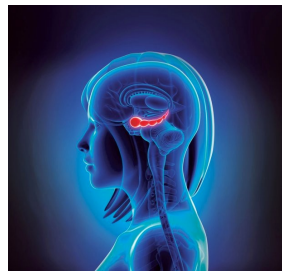
Badania 8-letnie dzieci: trening intensywny 10 tyg. vs. umiarkowany (zajęcia szkolne)



Grupy po 28 osób

Wzrost objętości hipokampa

■ Badania VBM



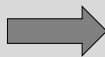
Chaddock L, Erickson KI, Prakash RS, Kim JS, Voss MW, Vanpatter M, Pontifex MB, Raine LB, Konkel A, Hillman CH, Cohen NJ, Kramer A. *Neuroimaging investigation of the association between aerobic fitness, hippocampal volume and memory performance in preadolescent children*. Brain Res. 2010 Aug 21.

Wykazano, że aktywność fizyczna podnosi aktywność w obszarach płata przedczołowego:

Okolica przedczołowa

■ Funkcje wykonawcze

- Uwaga
- Pamięć operacyjna
- Odrzucanie nagrody/hamowanie



■ Kontrola emocjonalna

- Hamowanie reakcji impulsywnych
- Kontrola popędów

Intelekt/ Dostosowanie społeczne

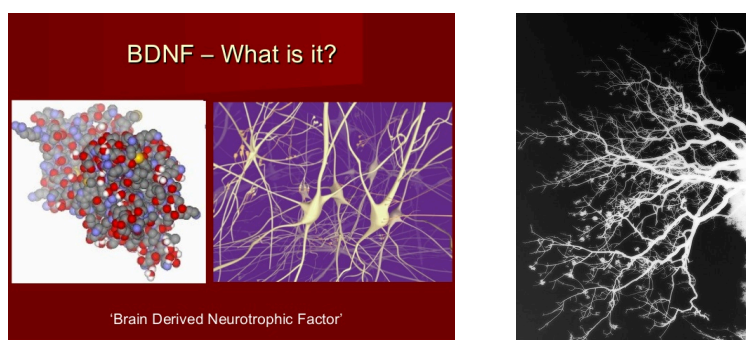


Dojrzewa na przełomie 2/3 dekady życia

Mechanizm mózgowy

Obecnie naukowcy starają się określić jaki mechanizm leży u podłoża pozytywnego wpływu aktywności fizycznej na funkcjonowanie poznawcze. Wykazano, że podczas ćwiczenia aktywne mięśnie wysyłają sygnały chemiczne do mózgu. **Proces biochemiczny prowadzi do wydzielania tzw. mózgowopochodnego czynnika wzrostu nerwów BDNF, który pobudza rozwój neuronów i synaps.**

Neurotroficzny czynnik wzrostu neuronów



brain-derived neurotrophic factor

(For reviews, see Cotman and Berchtold 2002 and von Pragg 2008).

Przyjmuje się także, że powiększenie struktur mózgowych w wyniku intensywnego treningu może wiązać się zarówno z tworzeniem nowych połączeń neuronalnych jak i tworzeniem nowych neuronów (proces neurogenezy). Badania z udziałem osób poddanych intensywnemu treningowi aerobowemu wykazały, że pod wpływem stymulującej roli aktywności fizycznej nowe komórki pojawiły się w tzw. zakręcie zębatym hipokampa, a więc w obszarze odpowiedzialnym za procesy poznawcze, uczenie się, pamięć, czy emocje (za: Osiński, 2011). Wyniki te oznaczają, że aerobowa aktywność fizyczna całego ciała może wpływać na zmiany zachodzące w mózgu na poziomie molekularnym oraz komórkowym.

Intensywny trening prowadzi do powstawania nowych neuronów oraz skłania komórki nerwowe do tworzenia gęstych sieci połączeń nerwowych

Na koniec warto dodać, że poza wymienionymi korzyściami płynącymi z aktywności fizycznej, pozytywnie wpływa ona także na psychikę i poprawia styl życia. Wywołuje optymistyczny nastrój, lepsze samopoczucie, wyższe poczucie własnej wartości, a także obniża lęk i redukuje stres.

PODSUMOWANIE

Z powodu pandemii COVID-19 każdy z nas znalazł się w nietypowej dla siebie sytuacji. Zapewne niektórzy uczniowie, jak i nauczyciele, nie zawsze dysponowali odpowiednim sprzętem elektronicznym i/lub połączeniem internetowym. Przeprowadzone badania ujawniły, że uczniowie, zwłaszcza z rodzin znajdujących się w niekorzystnej sytuacji ekonomicznej, często nie mieli spokojnego miejsca do nauki. Nauczyciele z kolei, wskazali, że nie posiadali odpowiednich umiejętności technicznych i pedagogicznych, aby efektywnie prowadzić zajęcia online. Wykazane w badaniach słabe wyniki uczniów w czytaniu ze zrozumieniem, a także w myśleniu matematycznym mogą wynikać zarówno ze wspomnianych trudności technicznych, słabej motywacji uczniów czy nieodpowiednio prowadzonych lekcji. Odwołując się jednak do wcześniejszych badań dotyczących sposobu i czasu korzystania ze screen mediów przez dzieci, można założyć, że gorsze niż można by oczekiwać wyniki są efektem niekorzystnych procesów mózgowych. Wskazuje się na osłabiony proces powstawiania połączeń synaptycznych oraz osłabiony proces mlinizacji.

LITERATURA POLECANA

- Marzena Kowaluk-Romanek (2019). Cyfrowe dzieciństwo. Nowe technologie a rozwój dziecka Edukacja – Technika – Informatyka” nr 1/27; www.eti.rzeszow.pl. Plik dostępny online: DOI: 10.15584/eti.2019.1.25
- Jacek Pyżalski. Technologie informacyjno-komunikacyjne a dzieci w wieku przedszkolnym – model szans i zagrożeń. Plik dostępny online: repozytorium.amu.edu.pl
- <https://dziecisawazne.pl/nowe-technologie-maja-zly-wplyw-rozwoj-dzieci-drugiego-roku-zycia/>
- Krystyna Rymarczyk (2015). Neurofizjologiczne uwarunkowania rozwoju dziecka (s. 80-109). W: Piotrowicz, R. (red.). *Interdyscyplinarne uwarunkowania rozwoju małego dziecka. Wybrane zagadnienia*. Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej, Warszawa
- Spitzer, M. (2007). Jak uczy się mózg. Wyd. PWN.
- https://isszp.up.krakow.pl/wp-content/uploads/sites/13/2021/01/biss_13_e-book.pdf
- DOI:10.17951/j.2022.35.1.33-43
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6866412/>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7753520/>

Stephen
Hupp
Jeremy
Jewell

rozwój dźwięka

46
największych
mitów

 PWN

STANISŁAS
DEHAENE

JAK SIĘ UCZYMY?

Dlaczego mózgi uczą się
lepiej niż komputery...

...jak dotąd

