

9. Lizis P., *Kształtowanie się wysklepienia łuku podłużnego stopy u chłopców i dziewcząt w wieku 3-6 lat*, Fizjoterapia 1999, t. 7, nr 1, s. 30-34.
10. Łuba R., Kaszuba Z., cyt. przez 7.
11. Łuba R., Niedzielski Ł., *Zmiany wysklepienia stóp u pracowników przemysłu lekkiego. Antropologia a medycyna i promocja zdrowia*, t. 1, 1996, s. 47-53.
12. Niedzielski K., Zwierzchowski H., *Epidemiologia stóp płasko-koślawych statycznych u dzieci w aglomeracji łódzkiej*, Chirurgia Narządów Ruchu i Ortopedia Polska 1992, t. 57, suppl. 4, s. 13-15.
13. Piątkowski S., *Zniekształcenia wzrostowe i nabyte kończyn dolnych*, [w:] *Ortopedia i rehabilitacja*, red. W. Dega, Warszawa 1983, t. 1, s. 447-468.
14. Siemaszko-Szarmach Ł., Zeyland-Malawka E., *Dbajmy o nasze nogi*, Warszawa 1970.
15. Wejsflog G., *Charakterystyka liczbowa plantogramu stopy dziecięcej*, Chirurgia Narządów Ruchu i Ortopedia Polska 1963, t. 28, nr 3, s. 301-307.
16. Wejsflog G., *Plantokonturografia*, Polski Tygodnik Lekarski 1955, t. 10, nr 52, s. 1670-1677.
17. Wejsflog G., *Zniekształcenia statyczne*, [w:] *Higiena szkolna*, red. M. Kacprzak, Warszawa 1958, s. 222-247.
18. Wolański N., *Rozwój biologiczny człowieka*, Warszawa 1983, s. 389.
19. Zeyland-Malawka E., *Ćwiczenia korekcyjne*, Gdańsk 1999.

Zbigniew Czapla

## Kształtowanie się wskaźnika EMN w ontogenezie u osób palących i alkoholików

Badania dotyczące zmian wskaźnika EMN w ontogenezie, jak również jako wskaźnika biologicznej kondycji – fizjologicznego stanu zdrowia organizmu, pokazały [Czapla 1999, Czapla, Cieślak 2000], że wskaźnik EMN jest czuły na działanie różnych czynników środowiskowych, czego odzwierciedleniem jest inna biologiczna jakość ontogenezy oraz inny fizjologiczny stan zdrowia osób narażonych na działanie wyselekcjonowanych czynników, manifestujący się odpowiednio zróżnicowanymi wartościami EMN.

W związku z tym głównym celem przeprowadzonych badań była ocena indywidualnej reakcji osobnika w trakcie ontogenezy za pomocą metody wskaźnika EMN (Electrophoretic Mobility of Cell Nuclei). Jednym z zadań było wyznaczenie, na ile indywidualna reakcja osobnika będąca wynikiem działania wybranych czynników zakłócających fizjologiczny stan organizmu (nikotynizm, alkoholizm), pozwoli ocenić odchylenie organizmu od jego teoretycznego przebiegu ontogenezy, wyznaczonego za pomocą metody EMN oraz zbadanie, w jakim stopniu krzywa rozwoju ontogenetycznego w wybranych populacjach (alkoholicy, palący i niepalący), wyznaczona wskaźnikiem EMN odbiega od krzywej przyjętej jako wzorzec. Takie zastosowanie wskaźnika EMN jako wyznacznika stanu zdrowia wybranych populacji może tym samym znaleźć zastosowanie w badaniach epidemiologicznych.

Materiał pochodzi z badań przekrojowych przeprowadzonych w latach 1995-1998. Obejmuje grupę kobiet 1299 w wieku 18-98 lat oraz grupę 668 mężczyzn w wieku 19-93 lat. Materiał obejmuje również grupę alkoholików zdiagnozowanych medycznie jako osoby psychicznie i fizycznie uzależnione od alkoholu. Mężczyźni nie alkoholicy stanowią 506 osób w wieku 19-93 lat, mężczyźni alkoholicy stanowią 162 osoby w wieku 22-70 lat, kobiety alkoholiczki to grupa 26 osób w wieku 22-53 lat. Cały materiał został zebrany w Poznaniu oraz jego okolicach, w tym materiał obejmujący alkoholików zebrany został na spotkaniach grup anonimowych alkoholików miasta Poznania, w Zakładzie Leczenia Uzależnień w Charcicach oraz na oddziale odwykowym Wojewódzkiego Szpitala dla Nerwowo i Psychicznie Chorych w Gnieźnie<sup>1</sup>.

Badane osoby poddane były pomiarowi wysokości i masy ciała, od każdej osoby pobrano nabłonek z jamy ustnej, na podstawie którego oceniono wartość wskaźnika EMN. Równocześnie przeprowadzono badania ankietowe. Całość danych pomiarowych i ankietowych została zebrana i opracowana w programie statystycznym CSS Statistica<sup>2</sup>.

Metodę elektroforetycznej ruchliwości jąder komórkowych EMN (Electrophoretic Mobility of Cell Nuclei) po raz pierwszy do oceny stanu zaawansowania organizmu w rozwoju zastosowali pracownicy Katedry Genetyki i Cytologii Uniwersytetu w Charko-

<sup>1</sup> Zgoda na prowadzenie badań z dnia 3 kwietnia 1997 wydana przez Terenową Komisję Etyki Badań Naukowych przy Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu.

<sup>2</sup> StatSoft, Inc. (1996). STATISTICA for Windows [Computer program manual]. <http://www.statsoft.com>.

wie na Ukrainie [Shakhbazov 1985, 1986a, 1986b]. Metoda EMN może być stosowana również w naukach medycznych do diagnozowania niektórych parametrów fizjologicznych [Shokorbatov i współ. 1995c] oraz do oceny wpływu stylu życia na biologiczny stan organizmu [Shakhbazov 1996, 1997, Riegerova 1998, Czaplą 1998, 1999].

Podstawą tego interesującego zjawiska fizykochemicznego jest fakt poruszania się jąder komórkowych w zmiennym polu elektrycznym oraz to, iż w trakcie ontogenezy zmieniają się proporcje pomiędzy ilością komórek posiadających ruchliwe jądra do komórek, których jądra się nie poruszają. Obserwując liczbę komórek z jądrami poruszającymi się do komórek z jądrami nieruchomymi (na 100 wziętych przez badacza pod uwagę, przy zachowaniu odpowiedniego stosunku wielkości i barwy jądra do wielkości cytoplazmy), określa się procentową wartość wskaźnika EMN. Interesujący jest fakt występowania opisywanego zjawiska nie tylko u człowieka, ale również u zwierząt [Grigorev 1989, Pasechnik 1989], a także roślin [Cepel 1989a, 1989b].

Do oznaczania wskaźnika EMN stosuje się tkankę nabłonkową błony śluzowej jamy ustnej. Jest to podyktowane przede wszystkim łatwością pobrania tkanki, gdyż jest to badanie nieinwazyjne, całkowicie bezbolesne i bezkrwawe. Do pobrania materiału służą specjalne sterylne nożyki hematologiczne. Tak pobrany materiał nie wymaga żadnych dodatkowych obróbek i gotowy jest do obserwacji. Z uwagi na fakt, że tkanka nabłonkowa jamy ustnej jako nabłonek wielowarstwowy płaski nierogowaczący, zbudowana jest z trzech różnych typów komórek, przyjmuje się określone zasady dotyczące wyboru komórek do badań. Spośród 3 warstw komórek należy wybierać komórki kierując się następującymi kryteriami:

- wielkość komórki – odrzucamy komórki najmniejsze, niedojrzałe oraz największe, ulegające już złączeniu;
- obraz jądra – powinno być kuliste i jasne, tak więc odrzucamy komórki z jądrami pałeczkowatymi i zaciemnionymi;
- stosunek wielkości cytoplazmy do wielkości jądra – odrzucamy komórki o stosunkowo małej, jak i zdecydowanie dużej ilości cytoplazmy [Makałowska 1992].

Pobrany materiał przechowuje się w probówkach Eppendorfa w temperaturze 10°C przez okres maksymalnie 6 dni z uwagi na uszkodzenia komórek spowodowane drobnoustrojami. Próby komórek umieszcza się w 0,09% roztworze NaCl i obserwuje się pod mikroskopem pod dwustukrotnym powiększeniem, na specjalnej płytce w zmiennym polu elektrycznym o napięciu 20-30 V, natężeniu 0,1 mA i częstotliwości zmian pola elektrycznego w granicach 1-2 Hz. Elektroforezę przeprowadza się przy użyciu aparatu Biotest [Shakhbazov 1986].

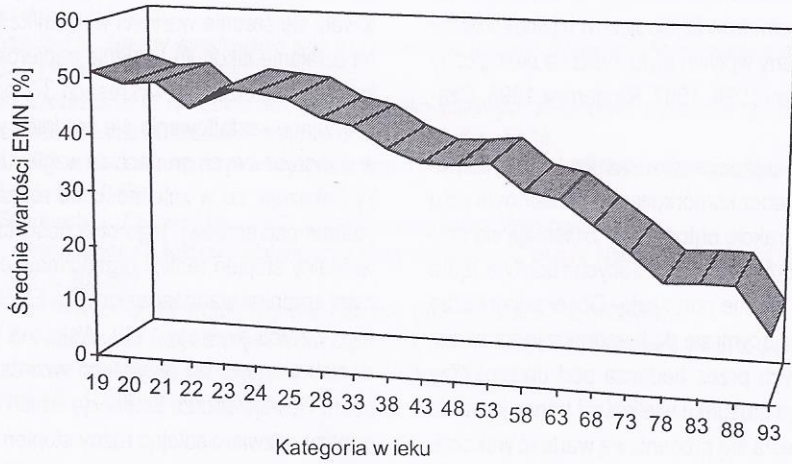
Średnie wartości wskaźnika EMN zarówno dla kobiet i mężczyzn zmniejszają się wraz z wiekiem w badanym okresie ontogenezy (wykr. 1 i 2). Założono, że taki obraz kształtowania się średnich wartości wskaźnika EMN może być pewnego rodzaju układem odniesienia. Dlatego następnym etapem analizy była charakterystyka porównawcza średnich wartości wskaźnika EMN w wyodrębnionych grupach ze względu na wpływ czynników, któ-

re, jak powszechnie wiadomo, wywierają wyraźny wpływ na zakłócenie stanu zdrowia. Inaczej mówiąc zbadano, jak będą kształtowały się średnie wartości wskaźnika EMN u osób narażonych na działanie alkoholu i palenie papierosów w odniesieniu do założonego wzorca. Na wykresach 3-7 przedstawiono krzywe porównujące kształtowania się średnich wartości wskaźnika EMN w wyodrębnionych grupach ze względu na dany czynnik. Wykresy pokazują, że w zależności od rodzaju czynnika (alkoholizm, palenie papierosów), jego obecności lub braku, różny jest indywidualny stopień reakcji organizmów odzwierciedlający się różnymi średnimi wartościami wskaźnika EMN w odniesieniu do przyjętego wzorca (wykresy 1 i 2). Wskaźnik EMN ujawnia odchylenie swoich wartości od przyjętego wzorca w wyodrębnionych grupach. Opisuje dobrze tendencję zmian w badanych fazach ontogenezy odzwierciedlając różny stopień zaawansowania ontogenezy oraz różny fizjologiczny stan organizmu. Porównanie średnich arytmetycznych wskaźnika EMN w wyodrębnionych grupach we wszystkich możliwych porównaniach wyraźnie pokazuje taki stopień reakcji organizmów, że im większe zagrożenie dla zdrowia ze względu na stosowanie używek tym niższy poziom wskaźnika EMN w analizowanych grupach. We wszystkich porównaniach daje się zauważyć czułość wskaźnika EMN, który tym samym odzwierciedla przeciętny stan organizmu w wyodrębnionych grupach. Obserwujemy niższe wartości wskaźnika EMN w grupie kobiet palących wobec przeciętnej ogółu kobiet oraz wyższe wartości EMN w grupie kobiet niepalących wobec ogółu wzorca kobiet (wykr. 3). Podobne kształtowanie się średnich wartości wskaźnika EMN zaobserwowano w przypadku kobiet alkoholiczek, wyraźnie niższe wartości wobec przeciętnej ogółu kobiet (wykr. 4).

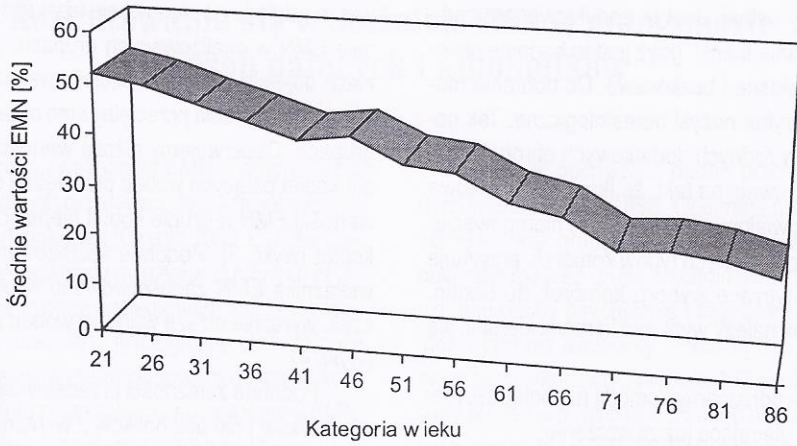
Podobne zależności przedstawiają wykres 5 dla mężczyzn alkoholiczków i nie alkoholiczków z wyraźnie niższymi średnimi wartościami wskaźnika EMN dla alkoholiczków i wykres 6 pokazujący niższe wartości wskaźnika EMN dla mężczyzn palących. Natomiast analiza wskaźnika w grupie alkoholiczków pod kątem palenia, pokazała jego zróżnicowanie na niekorzyść alkoholiczków palących (wykr. 7). Wyselekcjonowane w ten sposób grupy opisane średnimi wartościami wskaźnika EMN w zależności od siły działania czynnika zajmują odpowiednie miejsce na tle układu odniesienia wykazując w każdym badanym grupach mniej lub bardziej wyraźny – ale zawsze ujemny w sensie regresji – kierunek zmian w badanych fazach ontogenezy.

Prawidłowe stosowanie wskaźnika EMN w szeroko rozumianych badaniach auksologicznych może służyć nie tylko jako kryterium oceny wieku biologicznego czy też jako miara lub wskaźnik biologicznej kondycji organizmu [Czapla, Cieślak 2000]. W mojej opinii może – poza oceną indywidualnego stanu zdrowia – również informować o stanie zdrowia małych lub większych populacji ludzkich, wyselekcjonowanych ze względu na jakiś określony czynnik środowiskowy. Dodatkowe informacje o stanie zdrowia uzyskane dzięki wskaźnikowi EMN mogą potwierdzić lub wnieść nową wiedzę na temat badanych populacji, udzielić informacji o prawdopodobnym złym (dobrym) trybie życia badanych grup lu-

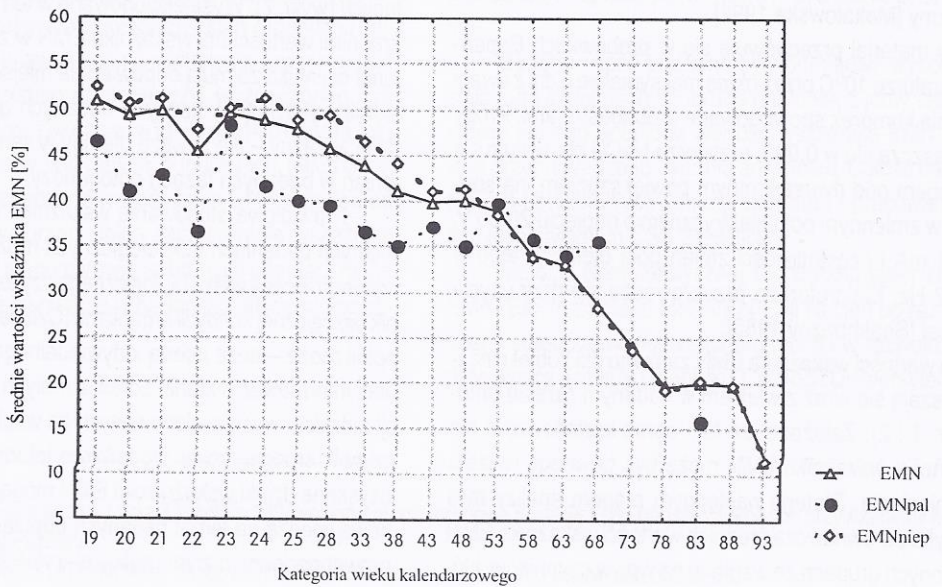
Wykr. 1. Kształtowanie się średnich wartości wskaźnika EMN w poszczególnych kategoriach wiekowych dla kobiet

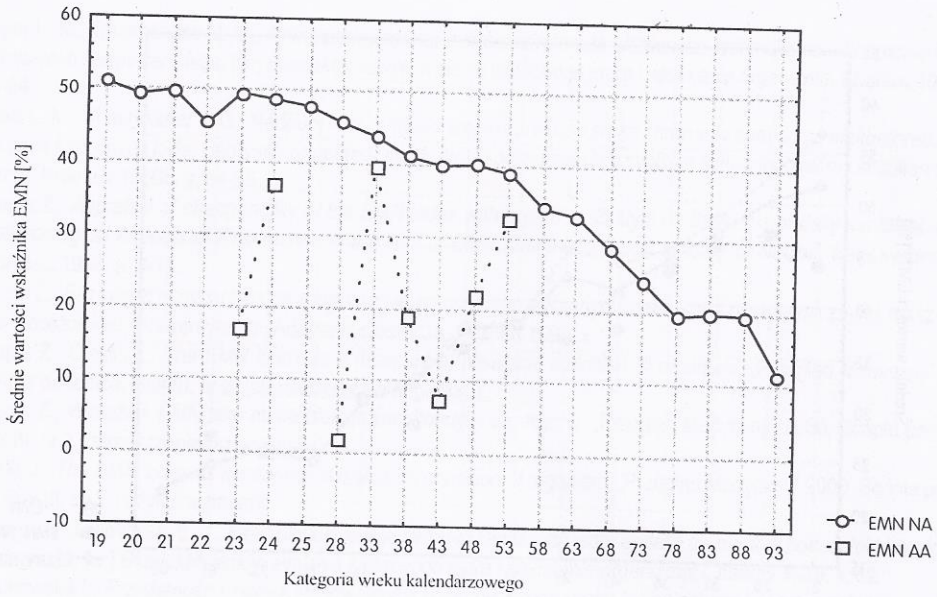


Wykr. 2. Kształtowanie się średnich wartości wskaźnika EMN w poszczególnych kategoriach wiekowych dla mężczyzn

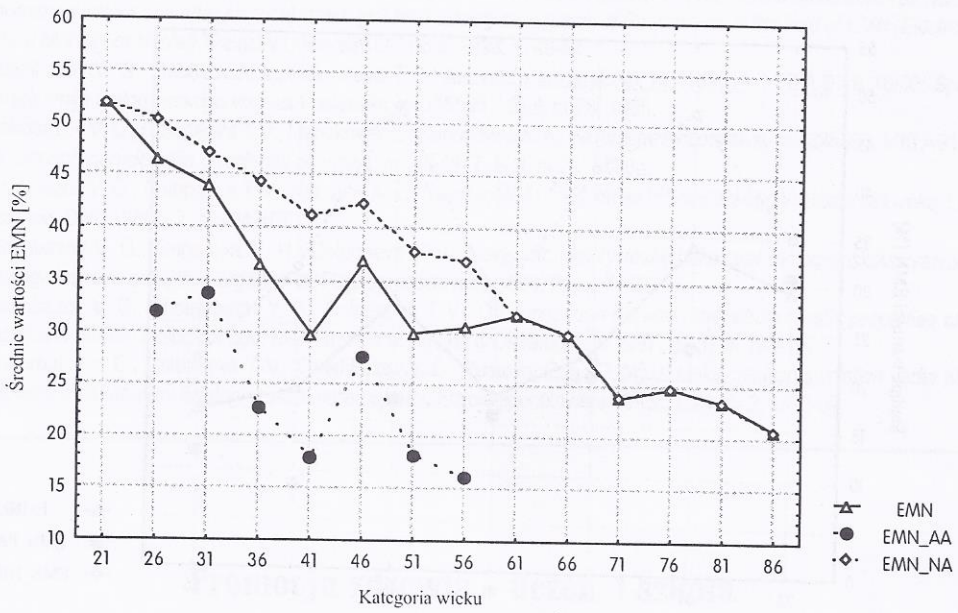


Wykr. 3. Porównanie kształtowania się średnich wartości wskaźnika EMN dla kobiet (trójkąty), kobiet palących (kółka) i niepalących (kwadraty)

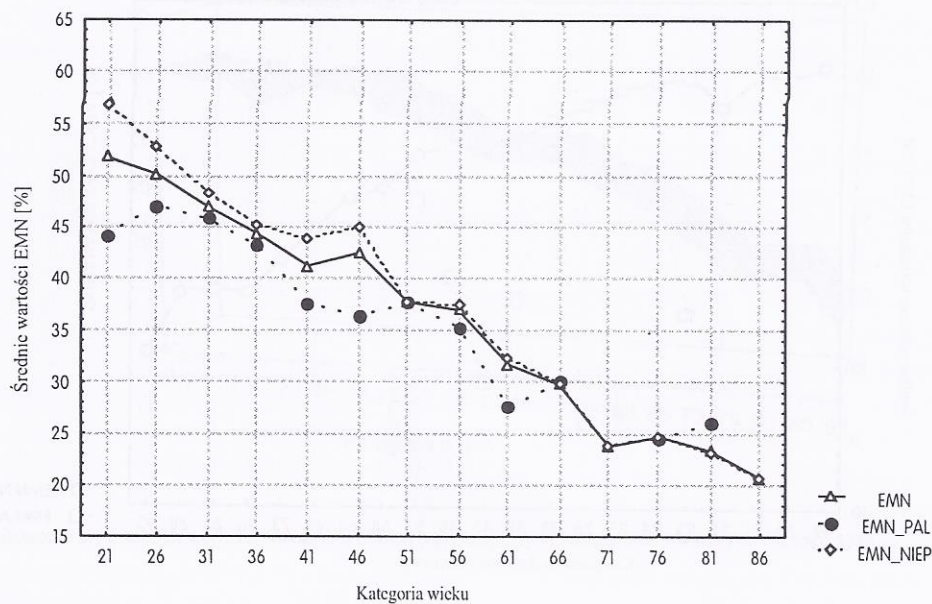




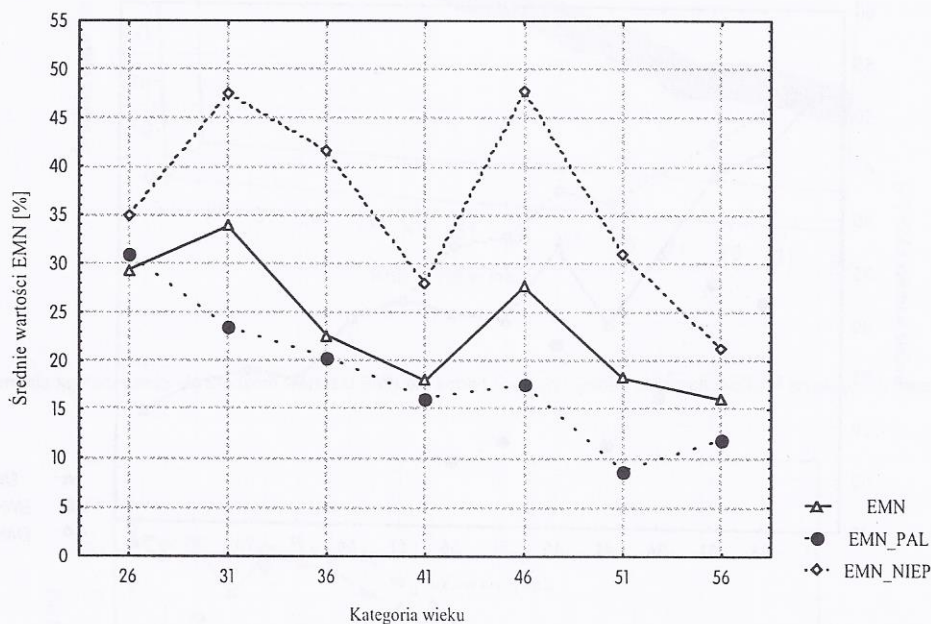
Wykr. 5. Porównanie kształtowania się średnich wartości wskaźnika EMN dla mężczyzn (trójkąty), alkoholików (kółka) oraz nie alkoholików (kwadraty)



Wykr. 6. Porównanie kształtowania się średnich wartości wskaźnika EMN dla mężczyzn (trójkąty), palących (kółka) oraz niepalących (kwadraty)



Wykr. 7. Porównanie kształtowania się średnich wartości wskaźnika EMN dla mężczyzn alkoholików (trójkąty), alkoholików palących (kółka) oraz alkoholików niepalących (kwadraty)



dzi czy też warunków środowiskowych, w jakich egzystują. To jest jednym z zadań badawczych, jakie stawiane są współczesnej antropologii czy medycynie w kierunku promowania zdrowia oraz zdrowego stylu życia w przyjaznym dla ludzkości środowisku.

### Wnioski:

1. Zmienność wskaźnika EMN wynikająca z jego dużej wrażliwości na czynniki środowiska zewnętrznego pozwoliła opisać indy-

widualną reakcję osobnika, jego poziom oraz odchylenia od teoretycznego przebiegu ontogenezy.

2. Wskaźnik EMN może stać się markerem tempa biologicznego starzenia się organizmu, wyznacznikiem stanu zdrowia, ale również pewnego rodzaju wyznacznikiem zdrowego stylu życia.

3. Wskaźnika EMN może wzbogacić obszar nauk gerontologicznych i geriatrycznych może się również stać pomocny w badaniach epidemiologicznych.

## Bibliografia

1. Cepel L. M., Shakhbazov V. G., *Primenenie metoda mikroelektroforeza kletocnych jader dlja ocenki nespecificeskoj ustojcivosti sortov kartofelja*, [w:] *Bioelektricskije svojstva kletocnego jadra i sostajanie organizma*, Kharkov 1989a, s. 53-54.
2. Cepel L. M., Shakhbazov V. G., Nedoboj A. N., *Vlijanie stepeni zrelosti i sroka chranenia semjan na elektroforeticskije svojstva kletocnych jader i jadrisek prorostkov fasoli*, [w:] *Bioelektricskije svojstva kletocnego jadra i sostajanie organizma*, Kharkov 1989b, s. 54-55.
3. Czaplá Z., *Appraisal of changeability of the EMN index with regard to lifestyle on the basis of daily examination*, [w:] *Methodological Aspects of Researches in the field of EMN (Electrophoretical Mobility of Nuclei)*, Palacky University Olomouc 1998, s. 8-16.
4. Czaplá Z., *Fazowość rozwoju biologicznego człowieka oceniana wybranymi metodami fizykochemicznymi*, maszynopis pracy doktorskiej, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań 1999.
5. Czaplá Z., Ciešlik J., *The EMN index as a measure of biological condition of organism*, „Przegląd Medyczny” 2000, Scripta periodica, Rok III, nr 2, (streszczenie po angielsku).
6. Czaplá Z., *Wskaźnik EMN jako miara biologicznej kondycji organizmu*, „Przegląd Medyczny” 2000, Scripta periodica, Rok III, nr 2, (streszczenie po angielsku).
7. Ciešlik J., *The EMN index as a measure of biological condition of organism*, „Przegląd Medyczny” 2000, Scripta periodica, Rok III, nr 3, (artykuł w druku).
8. Grigorev D. J., Ilevskaja E. V., *Elektrokineticskije svojstva kletocnych jader epitelia swiniej kak pokazatel biologiceskogo vozrasta*, [w:] *Bioelektricskije svojstva kletocnego jadra i sostajanie organizma*, Charkov 1989, s. 52.
9. Makalowska I., *Przydatność i zakres stosowalności kryteriów oceny wieku biologicznego w badaniach ontogenetycznych na przykładzie metody EMN i metody analizy morfologicznej*, maszynopis pracy doktorskiej, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań 1992.
10. Pesecnik G. I., Titarenko V. I., *Bioelektrokineticskije svojstva kletocnych jader epitelia slizistoj krupnovo rogatovo skota*, [w:] *Bioelektricskije svojstva kletocnego jadra i sostajanie organizma*, Charkov 1989, s. 52.
11. Riegerova J., Pridalova M., Brazinova K., *Observing the electrokinetic qualities of the buccal epithelium cell Nuclei of sportsmen before and after physical strain*, [w:] *Methodological Aspects of Researches in the field of EMN (Electrophoretical Mobility of Nuclei)*, Palacky University Olomouc 1998, s. 49-54.
12. Shakhbazov V. G., Nabokov A. L., Colupaeva T. V., *Avtorskoe svidetelstvo*, nr 1169614. MKI A 61 B 10/00; *Sposob opredelenija biologiceskogo vozrasta celoveka*, nr 3355951. Bjul. nr 28, 1985.
13. Shakhbazov V. G., Colupaeva T. V., Nabokov A. L., Kononenko A. A., *Avtorskoe svidetelstvo*, nr 1235493. MKI A 61 B 1/16; *Sposob opredelenija utomlenija celoveka*, nr 2954977. Bjul. nr 21, 1986a.
14. Shakhbazov V. G., Colupaeva T. V., Nabokov A. L., *Novyj metod opredelenija biologiceskogo vozrasta celoveka*, *Laboratornoe Delo* 1986b, 7, s. 404-407.
15. Shakhbazov V. G., Grigoreva H. H., Colupaeva T. V., *Novyj cito-biofizycieskij pokazatel biologiceskogo vozrasta i fizjologiceskogo sotajaniya organizma*, *Fizjologija celoveka* 1996, 22, s. 71-75.
16. Shakhbazov V. G., Shokorbatov Y. G., Colupaeva T. V., *On connection between the electrokinetic properties of cell nuclei and human biological age*, *Mechanisms of Ageing & Development* 1997, 99(3), s. 193-197.
17. Shokorbatov Y. G., Colupaeva T. V., Shakhbazov V. G., Pustovoj P. A., *O swjazi elektricskich svojstva jader kletok celoveka c nekatorymi fizjologiceskimi parametrami*, *Fizjologija celoveka* 1995c, t. 21, nr 2, s. 93-97.

Mirosław Kowalski

## Promocja zdrowia – uczeń i szkoła

Zdrowie jest jednym z najistotniejszych czynników mających wpływ na harmonijny rozwój każdego człowieka, jego rolę w życiu społecznym, wykonywanie zadań i osiąganie zamierzonych celów. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) „zdrowie jest pełnią dobrego samopoczucia fizycznego, psychicznego i społecznego, a nie tylko brakiem choroby lub niedomagania”. Jako takie nie jest ono zjawiskiem statycznym i nie jest dane człowiekowi raz na całe życie. O wiele bardziej powinno być postrzegane jako dynamiczny proces, który kształtowany jest przez wzajemne oddziaływanie wielorakich czynników. Pod koniec XX wieku uważa się, że do najważniejszych z nich można zaliczyć:

- czynniki genetyczne w zakresie 5-15%,
- środowisko fizyczne 5-15%,
- środowisko społeczne 20-25%,
- styl życia człowieka około 50%,
- medycyna naprawcza 10-20%.

Jak widać, ogromny wpływ na kształtowanie zdrowia ma styl naszego życia. Dlatego należy przekształcić szkodliwy dla zdrowia styl życia człowieka, w styl prozdrowotny. Zdajemy sobie sprawę, że za leczenie ludzi chorych odpowiada medycyna naprawcza, a równocześnie za zdrowie własne odpowiedzialny jest każdy człowiek. Dlatego powinien on otrzymywać informacje o tym, co