

Висновки. Отримані дані свідчать про зміни показників функції дихальної системи у людей похилого віку, що пов'язано з вік-залежними змінами апарату зовнішнього дихання. Ці показники можуть служити маркерами для визначення біологічного віку людини.

Досвід використання нейромереж для оцінки темпу старіння

*А.В. Писарук, Н.М. Кошель, В.П. Чижова
ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова
НАМН України», Київ*

Діагностика темпу старіння проводиться з метою оцінки ризику розвитку асоційованої з віком патології й впливу профілактичних та лікувальних заходів на організм людини. У даний час у геронтології зазвичай використовується діагностика темпу старіння за допомогою розрахунку біологічного віку (БВ). Загальноприйнятим математичним методом визначення БВ є створення рівняння множинної регресії, яке асоціює хронологічний вік з низкою кількісних показників. Останніми роками для визначення БВ усе більш широко використовують методи штучного інтелекту. Це, в першу чергу, математичні методи, засновані на використанні штучних нейронних мереж для аналізу даних. Революція у використанні нейронних мереж з глибоким навчанням (DNN) швидко поширюється в області геронтологічних досліджень.

Нами розроблено експрес-метод діагностики темпу старіння людини за допомогою анкети, яка включає 15 показників, асоційованих зі старінням. Для оцінки темпу старіння ми використовували нейронну мережу типу MLP. Похибка визначення БВ за допомогою навченої нейронної мережі на масиві 412 осіб склала 7,5 років, що характеризує опитувальник на хорошому рівні.

Також нами розроблено формулу оцінки метаболічного віку людини шляхом використання покрокової множинної регресії та за допомогою нейронної мережі. За результатами проведеного дослідження стандартна похибка визначення метаболічного віку за допомогою рівняння множинної регресії склала 9,31 роки, а за допомогою нейронної мережі — 3,18 роки. Розроблені нами методи оцінки темпу метаболічного старіння мають достатню (регресійний аналіз) та високу (нейромережевий аналіз) точність і можуть бути застосовані для оцінки ризику розвитку метаболічного синдрому, серцево-судинної патології та діабету другого типу.

Проведено ретроспективний аналіз даних обстежень 382 пацієнтів з ішемічною хворобою серця віком 60-80 років і померлих внаслідок кардіо-васкулярних причин (І.С. Шаповаленко, Г. Войнаровська). Проаналізовано дані, що характеризують спосіб життя, наявність шкідливих звичок і супутніх захворювань пацієнтів. Для прогнозування тривалості життя використана штучна нейронна мережа MLP, навчена на масиві даних пацієнтів. Стандартна похибка прогнозування тривалості життя за допомогою штучної нейронної мережі склала 4,38 роки, а середня абсолютна похибка — 3,3 роки.

Таким чином, як свідчать результати нашого дослідження, використання нейромереж для оцінки темпу старіння й прогнозування тривалості життя є перспективним напрямком у профілактичній та клінічній медицині.

Нова методика оцінки біологічного віку людини

*А.В. Писарук, В.Б. Шатило, І.А. Антонюк-Щеглова,
О.В. Бондаренко, Г.В. Дужак, С.С. Наскалова,
Л.А. Бодрецька, І.С. Шаповаленко
ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова
НАМН України», Київ*

Розрахунок біологічного віку (БВ) проводиться з метою діагностики прискореного старіння і є новим підходом до відбору груп ризику розвитку асоційованої з віком патології внутрішніх органів. Прискорено старіючими вважаються особи, у яких БВ істотно перевищує їх хронологічний вік (ХВ). Старіння різних систем організму відбувається з неоднаковою швидкістю в різних людей. У результаті ризик розвитку тієї чи іншої вікової патології різний. Тому важливе значення має оцінка БВ окремих фізіологічних систем організму.

Мета дослідження — розробити формулу розрахунку БВ за даними лазерної доплерівської флоуметрії (ЛДФ), агрегації тромбоцитів та антропометричних показників.

Матеріали і методи. Обстежено 406 практично здорових осіб віком від 20 до 80 років. Визначали антропометричні показники (індекс маси тіла, окружність талії), показники ЛДФ (проба з перетисненням) і агрегації тромбоцитів (спонтанна, адреналін- та АДФ-індукована). Дані обробляли програмою Statistica 7.0 за допомогою кореляційного та регресійного аналізу.

Результати. Відібрано найбільш інформативні показники й отримано формулу розрахунку БВ за допомогою методу покрокової множинної регресії ($R=0,48$; $p<0,001$):

$$Y = 0,56 \times X_1 + 0,155 \times X_2 - 3,68 \times X_3 - 0,076 \times X_4 + 0,029 \times X_5 + 38,2$$

Y — розрахунковий вік (роки);

X₁ — індекс маси тіла, кг/м²;

X₂ — окружність талії, см;

X₃ — об'ємна швидкість кровотоку шкіри (ОШКШ) у початковому стані, мл/хв/100 г;

X₄ — час відновлення ОШКШ після проби з перетисненням, с;

X₅ — адреналін-індукована агрегація тромбоцитів, %.

Систематична помилка розрахунку віку, пов'язана з особливостями побудови рівняння множинної регресії, визначається за формулою: ERR = 49,9 — 0,144 XВ.

ВВ розраховується як різниця розрахункового віку й помилки його розрахунку:

ВВ = Y — ERR. Середня абсолютна величина помилки розрахунку ВВ склала 5,8 років.

Висновок. Отримана формула розрахунку ВВ дозволяє досить точно оцінити темп старіння організму людини.

Особливості тілобудови в чоловіків різного віку

В.В. Поворознюк, А.С. Мусієнко

ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова НАМН України», Київ

Старіння впливає на всі фізіологічні процеси, що призводить до змін у складі тіла, включаючи втрату кісткової тканини, м'язової маси й сили, а також збільшення жирової маси.

Мета дослідження — визначити зміни тілобудови в чоловіків з віком.

Матеріали і методи. Обстежено 342 практично здорових чоловіків віком від 20 до 89 років (вік — 53,54±16,65 роки, зріст — 175,97±7,19 см, маса тіла — 85,48±13,64 кг, індекс маси тіла — 27,59±4,01 кг/м²), які були розподілені на групи залежно від віку. Визначення показників тілобудови проводили за допомогою двохфотонної рентгенівської абсорбціометрії (Prodigy, GE Lunar). Розраховували апендикулярну знежирену масу (знежирену масу кінцівок, кг) та індекс апендикулярної знежиреної маси (знежирена маса кінцівок/зріст², кг/м²).

Результати. Встановлено достовірне зниження знежиреної маси всього тіла з віком (F=8,56; p<0,001). Максимальні значення в обстежених чоловіків зареєстровано у віковій групі 30-39 років. Достовірно нижчі показники знежиреної маси встановлені у віковій групі 70-79 років (на 11,4 %: 55,08±6,10 та 62,14±5,10 кг,

відповідно, p=0,01) та в групі 80-89 років (на 16 %: 52,18±8,33 та 62,14±5,10 кг, відповідно, p = 0,004) порівняно зі значеннями осіб вікової групи 30-39 років. Показник апендикулярної знежиреної маси досягав максимальних значень у чоловіків 20-29 років і вірогідно знижувався з віком (F=18,43; p<0,001), проте статистично значуще зменшення встановлено у вікових групах 70-79 років ([95 % довірчий інтервал (ДІ): 6,03-30,9], χ²=7,6, p=0,006) та 80-89 років ([95 % ДІ: 5,7-45,8], χ²=8,6, p=0,003). Вірогідно нижчий індекс апендикулярної знежиреної маси виявлено у віковій групі 70-79 років — 7,9±0,8 кг/м² та 80-89 років — 7,7±1,1 кг/м² порівняно з показниками вікової групи 20-29 років — 8,8±0,9 кг/м² та 30-39 років — 8,8±0,6 кг/м². Частота саркопенії (індекс апендикулярної знежиреної маси < 7,0 кг/м²) серед обстежених чоловіків вірогідно зростала з віком та у віковій групі 50-59 років становила 5,3 %, 60-69 років — 5,1 %, 70-79 років — 15,1 %, 80-89 років — 41,0 %. Встановлено вірогідний негативний зв'язок між віком та знежиреною масою (r=-0,31; p<0,01), апендикулярною знежиреною масою (r=-0,48; p<0,01), а також індексом апендикулярної знежиреної маси (r=-0,28; p<0,01).

Висновки. Вік-асоційовані зміни тілобудови у практично здорових чоловіків полягають у зменшенні знежиреної маси, що проявлялося у зростанні частоти саркопенії з 5,3 % у віковій групі 50-59 років до 41,0 % у віці 80-89 років.

Связь между когнитивными функциями и физическими возможностями человека при физиологическом старении (на примере долгожителей)

Н.А. Прокопенко

ГУ «Институт геронтологии им. Д.Ф. Чеботарева НАМН Украины», Киев

Старение является закономерным результатом жизнедеятельности человеческого организма и сопровождается разнообразными нарушениями в физиологических процессах. На сегодняшний день одной из важных задач является сохранение когнитивного и физического здоровья человека при старении.

Цель исследования — оценить сохранность когнитивных функций, выявить связь между когнитивными функциями и физическими возможностями у долгожителей.