

між рівнем фізичного функціонування за шкалою SF-36v2 Health Survey, рольовим функціонуванням, зумовленим фізичним станом, загальним станом здоров'я, а також із загальним показником фізичного компоненту здоров'я ($p < 0,05$). Крім того, достовірний зв'язок також встановлено з такими показниками психічного компоненту здоров'я, як соціальне та рольове функціонування, зумовлене емоційним станом ($p < 0,05$). Достовірного кореляційного зв'язку між рівнем тривоги та показниками якості життя не було виявлено.

Висновок. У проведеному дослідженні виявлено вплив показників фізичного компоненту здоров'я на наявність та вираженість депресивних розладів у хворих на ГПІ у відновному періоді захворювання. Крім того, встановлено достовірну кореляцію між депресивними розладами та окремими показниками психічного компоненту здоров'я.

Розрахунок біологічного віку людини за гематологічними показниками

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

Загальноприйнятим математичним методом оцінки біологічного віку (БВ) є розрахунок рівняння множинної регресії, який зв'язує хронологічний вік (ХВ) і ряд кількісних показників, що зазнають змін при старінні. Для визначення БВ проводять ряд досліджень і за отриманою формулою розраховують біологічний вік. Якщо розрахунковий вік істотно перевищує ХВ, робиться висновок про прискорене старіння цієї людини.

У цій роботі ми використовували гематологічні показники 567 осіб віком від 20 до 80 років. Використання покрокової множинної регресії дозволило відібрати найбільш інформативні показники й отримати рівняння, яке зв'язує вік обстежених людей з низкою гематологічних показників:

$$\text{Вік (років)} = 0,325 \times X_1 - 0,486 \times X_2 + 0,54 \times X_3 + 0,47 \times X_4 + 1,51 \times X_5 + 28,5$$

X_1 — гематокрит, %;

X_2 — тромбокрит, %;

X_3 — ШОЕ (швидкість осідання еритроцитів), мм/год;

X_4 — моноцити, %;

X_5 — RDW, % (ширина розподілу еритроцитів).

Систематична похибка розрахунку віку, пов'язана з особливостями побудови рівняння множинної регресії, визначається за рівнянням

регресії: розрахунковий вік — хронологічний вік. Для наших даних цю помилку можна розрахувати за формулою:

$$\text{ERR} = 54,7 - 0,874 \times \text{ХВ}$$

БВ розраховується як різниця розрахункового віку й похибки його розрахунку:

$$\text{БВ} = \text{Y} - \text{ERR}.$$

Середня абсолютна величина похибки розрахунку БВ склала 5,3 роки.

Отримана формула БВ дозволяє досить точно оцінити темп старіння людини й може використовуватися в клінічній практиці для оцінки ризику розвитку залежної від віку патології.

Біомаркери старіння дихальної системи

*С.С. Наскалова, О.В. Коркушко, І.А. Антонюк-Щеглова,
О.В. Бондаренко
ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова
НАМН України», Київ*

При старінні відбуваються закономірні зміни дихальної системи, які можуть розглядатись як біомаркери старіння і використовуватися для визначення біологічного віку людини.

Мета — з'ясувати вікові зміни показників дихальної системи при фізіологічному старінні.

Матеріали і методи. Обстежено 390 практично здорових людей, розподілених в групи за віком: 20-29 років ($n=31$), 30-39 ($n=22$), 40-49 ($n=45$), 50-59 років ($n=72$), 60-69 років ($n=129$) та 70-79 років ($n=91$). Стан вентиляційної функції легень та бронхіальної прохідності визначали методом спірографії на апараті «Пневмотахограф» (виробник фірма «Годарт», Нідерланди). Для оцінки бронхіальної прохідності використаний аналіз кривої «потік-об'єм» форсованого видиху.

Результати. У здорових людей похилого віку (60-79 років), як у чоловіків, так і у жінок, в порівнянні з молодими (20-29 років) статистично значимо знижується форсована життєва ємкість легень (FVC) на 33,8 %, максимальна вентиляція легень (MVV) на 22,8 %. Також зменшується резервний об'єм вдиху (IRV) на 39,7 % та резервний об'єм видиху (ERV) на 38,9 %. Причому ERV зменшується в більшому ступені, ніж IRV. Це пов'язано з віковим зменшенням рухливості кісткового скелету грудної клітини, послабленням дихальних м'язів. Про зниження прохідності бронхів за рахунок фіброзних змін стінок у осіб 60-79 років, порівняно з молодими, свідчить зниження об'єму форсованого видиху за першу секунду (FEV₁) на 24,9 % та максимальної середньої об'ємної швидкості видиху (MMEF) на 31,2 %.

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 ($R=0,48$; $p<0,001$):