Белозерова Л.М. Определение биологического возраста по анализу крови // Клиническая геронтология. - 2006. - Т. 12, №3. - С. 50 – 52.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ПО АНАЛИЗУ КРОВИ

**Л.М.Белозерова**

# Пермская государственная медицинская академия

Реферат

У 215 человек в возрасте 20 - 99 лет определены показатели общего и биохимического анализов крови. Созданы тест - программы и разработан метод определения биологического возраста по анализам крови. Установлено, что в каждой возрастной группе выявляются три субпопуляции – люди с замедленным, средним и ускоренным темпом возрастных изменений. Предлагаемый метод определения биологического возраста включает в себя стандартные общепринятые показатели исследования крови.

Ключевые слова: метод, биологический возраст

Key words: method, biologic age

Проблема биологического возраста является ключом для изучения влияния времени на изменения организма на всех этапах индивидуального развития от рождения до смерти, объединяемых термином онтогенез.

В лаборатории онтогенеза Пермской медицинской академии разработаны семь методов определения биологического возраста, применяемых в геронтологии [1,2,3]:

1. метод определения биологического возраста по физической работоспособности,
2. метод определения биологического возраста по умственной работоспособности,
3. метод определения биологического возраста по физической и умственной работоспособности,
4. метод определения биологического возраста по биоэлектрической активности головного мозга,
5. метод определения биологического возраста по антропометрии,
6. метод определения биологического возраста по ЭХОКГ,
7. метод определения биологического возраста по спирографии.

Все методы требуют дополнительных исследований пожилых и старых людей. Но существуют методики обследования, которые применяются в клинической практике наиболее широко – это общий и биохимический анализы крови. В данной ситуации врачу не надо проводить никаких дополнительных измерений.

Цель работы - создание метода определения биологического возраста по показателям крови.

## Характеристика групп обследуемых

Для обследования отбирались люди методом случайной выборки.

О состоянии здоровья испытуемых судили по анамнестическим данным, результатам предварительного медицинского осмотра и анализу историй болезней. Исключались из выборки те, кто имел в анамнезе инфаркты миокарда, инсульты и другие состояния декомпенсации физиологических систем.

Нами использована следующая возрастная классификация: зрелого (20-29 лет), пожилого (60-74 лет), старческого (75-89 лет) возраста и долгожители (90 лет и старше).

Всего обследовано 215 человек мужского пола.

### Методы исследования

Анализировались общий и биохимический анализы крови, проводимые в классическом варианте.

Для определения биологического возраста использовались показатели – моноциты (М), реакция оседания эритроцитов (СОЭ), общий белок (ОБ), мочевина (М1), креатинин (К).

***Результаты***

На основании метода множественной линейной регрессии разработаны следующие формулы для определения биологического возраста (БВ) и должного биологического возраста (ДБВ) по крови в условных годах.

Формула биологического возраста:

БВ = 91,1512-1,17\*М+0,5683\*СОЭ-0,4346\*ОБ+2,2088\*М1-0,6613\*К

R = 0,53; P<0,001

Формула должного биологического возраста:

ДБВ =53,2891+0,2793\*ХВ

В приведенной формуле значения вычисленных коэффициентов определяются абсолютной величиной, их корреляцией с хронологическим возрастом и взаимной корреляцией (долей их независимого информационного вклада).

Уравнение имеет достоверный коэффициент множественной корреляции с хронологическим возрастом, что свидетельствует о возможности использования информации, включенной в данную модель биологического возраста, для оценки скорости развития возрастных изменений в периоды зрелости и старения [4,5,6,10,11].

Математическая модель множественной регрессии открывает возможности определения среднего биологического возраста сопоставляемых групп населения, различающихся по полу, образу жизни, географическому положению, наличию факторов риска, применяемым гериатрическим воздействиям и т.д. При таком подходе систематическая ошибка вычисления биологического возраста, проявляющаяся в искажении показателей его на краях регрессии (в младшей возрастной группе он несколько завышен, в старшей - занижен по сравнению с хронологическим возрастом), не имеет существенного значения, так как она в равной степени представлена в оценке сравниваемых групп или субпопуляций [7,8].

В тех случаях, когда нужно определить точный биологический возраст индивидуума, нужно учитывать феномен «сужения». Исходя из этого, прямое сопоставление вычисленного биологического возраста и хронологического возраста одного человека некорректно. Следует сопоставлять вычисленный биологический возраст с величиной должного биологического возраста, который характеризует популяционный стандарт темпа возрастных изменений.

С целью сравнения темпов возрастных изменений в отдельных возрастных группах, были рассчитаны средние величины БВ и ДБВ для всех возрастных групп (табл. 1).

Анализ данных показал физиологический темп возрастных изменений – биологический возраст во всех группах не имеет достоверных различий с должным биологическим возрастом.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 1 | | | | | | | | | | | |
| Биологический возраст мужчин по общему и биохимическому анализам крови (в условных годах) | | | | | | | | | | | |
| Возраст, годы | n | ХВ | | | БВ | | | ДБВ | | | |
|  |  | M±m | | | M±m | | | M±m | | | |
| 20-29 | 24 | 25,78 | ± | 0,59 | 59,95 | ± | 1,07 | 60,49 | ± | 0,17 | \* |
| 60-69 | 17 | 65,20 | ± | 1,62 | 75,96 | ± | 2,25 | 71,50 | ± | 0,45 | \* |
| 70-79 | 90 | 77,14 | ± | 0,20 | 73,99 | ± | 0,81 | 74,83 | ± | 0,06 | \* |
| 80-89 | 56 | 83,26 | ± | 0,31 | 76,55 | ± | 1,15 | 76,54 | ± | 0,09 | \* |
| 90-99 | 28 | 91,57 | ± | 0,27 | 79,30 | ± | 2,02 | 78,86 | ± | 0,08 | \* |
| Примечание: \*P > 0,05 (достоверность различий с предшествующим возрастом).  При расчетах индивидуального биологического возраста (табл.1, рис.1) проявилась следующая закономерность: в процессе старения у 60 – 69 летних уменьшалось количество лиц с замедленным при увеличении количества лиц с ускоренным темпом старения, у 70 – 79 летних отмечалось небольшой рост лиц с замедленным и ускоренным темпами старения при уменьшении лиц с физиологическим темпом и эта тенденция усиливалась в возрасте 80 – 89 лет. У долгожителей достоверно увеличивалось количество лиц с замедленным темпом старения тоже за счет снижения количества лиц с физиологическим темпом старения. | | | | | | | | | | | |

Таблица 2

Функциональные классы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Функциональные классы | Отклонения БВ от популяционного стандарта | Характеристика старения |
| Первый класс | От -15,00 до -5,00 лет | Замедленное старение |
| Второй класс | От -4,99 до +4,99 лет | Физиологическое старение |
| Третий класс | От +5,00 до +15,00 лет | Преждевременное старение |



Метод определения биологического возраста по анализу крови может быть использован как для мужчин, так и для женщин в связи отсутствием половой разницы в анализируемых показателях.

Новый метод является ориентировочным при сопоставлении с методами определения биологического возраста по умственной, физической и обоим видам работоспособности (Л.М.Белозерова, 1998,2000,2001). Но, учитывая широкое применение исследований анализов крови в медицине, может быть рекомендован для скрининговых исследований диагностики темпов биологического старения.

*Выводы*

1. Метод определения биологического возраста по тест – программе показателей анализов крови является объективным инструментом оценки возрастных изменений организма человека.

2. Определение индивидуального биологического возраста по анализам крови показало наличие людей с замедленным, средним и ускоренным темпом возрастных изменений во всех возрастных группах.

3. В группе долгожителей отмечается наибольшее количество лиц с замедленным темпом старения.

Литература

1. Белозерова Л.М. Способ определения биологического возраста человека // Патент № 2102924, 12 января 1998. - 12с.
2. Белозерова Л.М. Методы определения биологического возраста по умственной и физической работоспособности. - Пермь, 2000. - 60с.
3. Белозерова Л.М. Работоспособность и возраст. - Пермь, 2001. - 328с.
4. Бульер Ф. Определение биологического возраста. Женева: ВОЗ, 1971. - 71с.
5. Войтенко В.П. Половые различия в старении и смертности человека // Итоги науки и техники. ВИНИТИ. Общие проблемы биологии. - М., 1987. - 6. - С. 64-105.
6. Войтенко В.П., Токарь А.В., Полюхов А.М. Методика определения биологического возраста человека // Геронтология и гериатрия. 1984. Ежегодник. Биологический возраст. Наследственность и старение. - Киев, 1984. - С. 133-137.
7. Дубина Т.Л., Разумович А.Н. Введение в экспериментальную геронтологию. - Минск: Наука и техника, 1975. - 168с.
8. Минц А.Я., Дубина Т.Л. Показатели функционального состояния нервной системы в определении биологического возраста и введение поправки в его вычисление // Геронтология и гериатрия. 1984. Ежегодник. Биологический возраст. Наследственность и старение. - Киев, 1984. -С. 62-66.
9. Шок В.Н. Показатели функционального возраста // Геронтология и гериатрия. 1978. Ежегодник. Современные проблемы геронтологии. - Киев, 1978. - С.58-65.
10. Dean W. Biological aging measurement - clinical applications. -Los Angeles, 1986. -397p.
11. Dean W. Biological aging measurement. //J. Geronto - geriatrics. -1998. -V.1.-N1.-P.64-85.