

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗРАСТНЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ КОРЫ МОЗЖЕЧКА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ТРУПА

Баландин А.А., Баландина И.А.

*Пермский государственный медицинский
университет им. академика Е. А. Вагнера,
Россия, Пермь*

Железнов Л.М.

*Кировский государственный медицинский университет,
Россия, Киров*

По данным литературы проблема судебно-медицинской идентификации личности является объектом особого внимания. При этом визуальное опознание погибшего зачастую невозможно. Цель исследования – разработать способ определения биологического возраста трупа с использованием фрагмента неповрежденного мозжечка. Материал и методы. Изучали ткани коры мозжечка 215 трупов в возрасте 18-90 лет, не имеющих повреждений и патологических изменений мозжечка. Определяли соотношение толщины молекулярного слоя к толщине зернистого и суммировали с процентным соотношением иммунонегативных к белку S-100 грушевидных нейронов, установленных с помощью иммуногистохимического исследования. Результаты. При результате, равном 2,2 и менее, делали вывод о биологическом возрасте трупа 70 лет и старше; при результате, превышающем 2,2, делали вывод о биологическом возрасте трупа 60 лет и моложе. Проведенный статистический анализ установил, что морфометрию молекулярного и зернистого слоев коры мозжечка и иммуногистохимический маркер белок S-100 можно использовать для определения биологического возраста трупа человека.

Ключевые слова: *кора мозжечка; возраст; S100.*

USE OF AGE-RELATED MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE CEREBELLAR CORTEX IN DETERMINING THE BIOLOGICAL AGE OF A CADAVER

Balandin A.A., Balandina I.A.

*Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner,
Russia, Perm*

Zheleznov L.M.
Kirov State Medical University,
Russia, Kirov

Resume. According to the literature, the problem of forensic identification has always been a subject of special attention. In this case visual identification of the deceased is often impossible. **The aim** of the study was to develop a method for determining the biological age of a corpse using a fragment of the intact cerebellum. **Material and methods.** We studied cerebellar cortex tissues of 215 cadavers aged 18-90 years without cerebellar lesions or pathological changes. The ratio of molecular layer thickness to granular layer thickness was determined and summed up with the percentage of immunonegative to protein S-100 pear-shaped neurons established by immunohistochemical study. **Results.** If the result was 2.2 or less, the biological age of the corpse was 70 years or older; if the result was greater than 2.2, the biological age of the corpse was 60 years or younger. **Conclusion.** Statistical analysis has established that morphometry of the molecular and granular layers of the cerebellar cortex and the immunohistochemical marker protein S-100 can be used to determine the biological age of the human cadaver.

Key words: cerebellar cortex; age; S100.

Введение. По данным литературы проблема судебно-медицинской идентификации личности всегда была объектом особого внимания. Значительную актуальность она приобретает в случаях массовых жертв при техногенных чрезвычайных ситуациях, сопровождающихся фрагментацией тел. Вследствие глубоких термических поражений кожи особые приметы (рубцы, татуировки) утрачивают свое диагностическое значение. При этом визуальное опознание погибшего зачастую невозможно [1].

Цель исследования – разработать способ определения биологического возраста трупа с использованием фрагмента неповрежденного мозжечка.

Материалы и методы исследования. Изучали ткани коры мозжечка, полученные при судебно-медицинском исследовании 215 трупов (105 лиц мужского пола и 110 лиц женского пола) в возрасте от 18 до 90 лет, не имеющих повреждений и патологических изменений мозжечка. Ткани исследовали в нижней полулунной дольке на вершине извилины в обоих полушариях. Кусочки фиксировали в 10% растворе забуференного по Лилли формалина в течение 24 часов. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином, методом Ниссля (по Снесареву). Измеряли толщину молекулярного и зернистого слоев при расположении этих слоев по диаметру объектива (объектив ×10). В каждом препарате проводили 5-10

измерений, после чего вычисляли средние величины и стандартные отклонения для каждого случая, а также средние величины в группе. Иммуногистохимические исследования выполняли по стандартным протоколам. Использовали концентрированные первичные моноклональные антитела к S-100 протеину. Перед использованием концентрированные антитела разводили растворителем антител в титре 1:100. При проведении иммуногистохимических исследований использовали позитивные контроли, рекомендованные фирмой-производителем. Срезы заключали в канадский бальзам и исследовали в проходящем свете микроскопа при увеличении $\times 400$. При просмотре препаратов на светооптическом уровне антиген-позитивные грушевидные нейроны идентифицировали по появлению коричневого окрашивания.

Для определения биологического возраста трупа измеряли толщину молекулярного и зернистого слоев в коре нижней полулунной долики неповрежденного мозжечка, определяли соотношение толщины молекулярного слоя к толщине зернистого и суммировали с процентным соотношением иммунонегативных к белку S-100 грушевидных нейронов, установленных с помощью иммуногистохимического исследования. При результате, равном 2,2 и менее, делали вывод о биологическом возрасте трупа 70 лет и старше; при результате, превышающем 2,2, делали вывод о биологическом возрасте трупа 60 лет и моложе [2].

Результаты исследования и обсуждение. Установленные в ходе исследования параметры толщины слоев коры в нижней полулунной долике мозжечка в разные возрастные периоды представлены в таблице.

Таблица

Толщина молекулярного и зернистого слоев коры в нижней полулунной долике мозжечка в разные возрастные периоды

Полушарие	Возраст	M \pm m	Max	Min	σ	Cv	Me
Толщина молекулярного слоя, мкм							
Левое	До 60 лет	415,84 \pm 15,75	494,0	335,0	50,53	6,19	407,0
	Более 70 лет	298,04 \pm 13,01	344,0	239,0	33,28	3,75	304,0
Правое	До 60 лет	417,79 \pm 15,27	495,0	336,0	28,34	3,18	411,0
	Более 70 лет	301,74 \pm 12,86	348,0	239,0	28,54	3,49	309,0
Толщина зернистого слоя, мкм							

Левое	До 60 лет	256,94±9,17	304,0	200,0	28,35	3,20	262,0
	Более 70 лет	238,61±6,86	283,0	195,0	28,77	3,48	241,0
Правое	До 60 лет	258,24±9,69	308,0	202,0	28,94	3,18	264,0
	Более 70 лет	240,74±7,92	285,0	196,0	28,34	3,49	243,0

Результаты иммуногистохимического исследования, проведенного у лиц в возрасте до 60 лет, показали наличие экспрессии белка S-100 в правом полушарии только в 16,90±0,91% грушевидных нейронов от их общего количества у мужчин и в 16,70±0,91% у женщин. В левом полушарии у этих мужчин и женщин число грушевидных нейронов, иммунопозитивных к белку S-100, составляет 16,90±0,78% и 16,50±0,83% соответственно. К 70 годам и старше наблюдается статистически достоверное увеличение числа грушевидных нейронов, иммунопозитивных к белку S-100, в правом полушарии до 24,60±1,06% у мужчин и до 22,90±0,88% у женщин. В левом полушарии этот показатель статистически достоверно увеличивается до 23,20±1,06% у мужчин и до 22,90±0,98% у женщин. Увеличение позитивных к S-100 тел грушевидных нейронов можно объяснить компенсаторными механизмами, поддерживающими гомеостаз нервной ткани, так как это является прямой функцией белка S-100 [3].

Заключение. Проведенный статистический анализ установил, что морфометрию молекулярного и зернистого слоев коры мозжечка в совокупности с применением иммуногистохимического маркера белка S-100 можно использовать для определения биологического возраста трупа человека. Изобретение относится к судебной медицине, а именно к судебно-медицинской экспертизе, криминалистике и предназначено для определения биологического возраста трупа при фрагментации тела (патент РФ 2722275 С1, от 28.05.2020).

Список литературы

1. Баринов, Е.Х. Идентификация личности при чрезвычайных ситуациях с массовыми человеческими жертвами / Е.Х. Баринов [и др.] // под ред. Ю.И. Пиголкина. – М.: «Медицинский информационно-аналитический центр», 2008. – 235 с.
2. Баландин, А.А. Способ определения биологического возраста трупа: пат. 2722275 С1 / А.А. Баландин. – Оpubл. 28.05.2020. Заявка № 2019109515 от 01.04.2019.
3. Donato, R. Functions of S100 proteins / R. Donato [et al.] // Curr Mol Med. – 2013. – № 13(1). – С. 24-57.