

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЕЛИКОЛУКСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ
КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»

ЧЕЛНОКОВ А.А., ГОРОДНИЧЕВ Р.М.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СПИНАЛЬНОГО ТОРМОЖЕНИЯ У ЧЕЛОВЕКА

Великие Луки – 2014

Рецензенты:

Сонькин Валентин Дмитриевич, доктор биологических наук,
профессор

Тюпаев Игорь Михайлович, доктор биологических наук,
профессор

*Печатается по решению Учёного совета Великолукской
государственной академии физической культуры и спорта*

Челноков А.А., Городничев Р.М.

Закономерности формирования спинального торможения у человека: монография / А.А. Челноков, Р.М. Городничев. — Великие Луки — 2014. — 192 с.

Монография посвящена изучению возрастных особенностей пресинаптического, возвратного, нерцепрокового и реципрокного торможения спинного мозга человека. Обобщены новые данные о формировании структур и функций спинного мозга, периферической нервной системы, скелетных мышц в пре- и постнатальном онтогенезе. Представлены современные сведения о пресинаптическом, возвратном, нерцепроковом и реципрокном торможении в центральной нервной системе. Изложены оригинальные методические приёмы, адаптированные авторами для изучения различных видов торможения в спинном мозге человека. Описаны возрастные этапы становления и формирования разных видов спинального торможения у человека, анализируются возрастные особенности протекания тормозных процессов при осуществлении произвольной двигательной активности.

Книга предназначена для нейрофизиологов, педиатров, специалистов в области возрастной физиологии, преподавателей педагогических, спортивных и медицинских вузов.

ISBN 978-5-350-00294-2

© ООО «Великолукская городская
типография», 2014
© ФГБОУ ВПО «ВЛГАФК», 2014

ВВЕДЕНИЕ 5

ГЛАВА 1

§1. Общие закономерности возрастного развития человека	8
§2. Возрастные особенности структурно-функциональной организации спинного мозга человека	16
§3. Изменения периферической нервной системы в процессе возрастного развития человека	23
§4. Структурно-функциональные особенности скелетных мышц в онтогенезе человека	26
§5. Общее представление о процессе торможения в ЦНС .	35
5.1. Пресинаптическое торможение	38
5.2. Возвратное торможение	44
5.3. Нерцепроковое торможение	49
5.4. Реципрокное торможение	53

ГЛАВА 2

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НЕЙРО-МОТОРНОГО АППАРАТА У ЧЕЛОВЕКА	57
--	----

ГЛАВА 3

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И СТАНОВЛЕНИЯ СПИНАЛЬНОГО ТОРМОЖЕНИЯ У ЧЕЛОВЕКА	69
§1. Возрастные особенности пресинаптического торможения гетеронимных Ia афферентов скелетных мышц бедра у человека	69
§2. Возрастные особенности пресинаптического торможения гомонимных Ia афферентов скелетных мышц голени у человека	76
§3. Возрастные особенности возвратного торможения гетеронимных α -мотонейронов скелетных мышц бедра у человека	84

§4. Возрастные особенности нерцепрокнуго торможения гетеронимных α -мотонейронов скелетных мышц бедра у человека	95
§5. Возрастные особенности нерцепрокнуго торможения гомонимных α -мотонейронов скелетных мышц голени у человека	101
§6. Возрастные особенности рещипрокнуго торможения гомонимных α -мотонейронов скелетных мышц голени у человека	110
 ГЛАВА 4	
ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СПИНАЛЬНОГО ТОРМОЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ	117
§1. Возрастные особенности пресинаптического, нерцепрокнуго и рещипрокнуго торможения спинальных α -мотонейронов при произвольной двигательной активности мышц голени	117
§2. Возрастные особенности восстановления пресинаптического, нерцепрокнуго и рещипрокнуго торможения α -мотонейронов у человека после произвольной двигательной активности мышц голени	131
§3. Влияние уровня двигательной активности на модуляцию нерцепрокнуго и возвратного торможения спинальных α -мотонейронов у лиц юношеского возраста	133
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	138
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	142

ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемая читателю монография посвящена проблеме формирования и становления спинального торможения у человека в постнатальном онтогенезе. Изучение процессов торможения в центральной нервной системе до настоящего времени остаётся одной из узловых проблем физиологии. Начало этому направлению исследований дал И.М. Сеченов (1862), который открыл центральное торможение. И.М. Сеченов рассматривал центральное торможение как деятельность специальных тормозных систем по аналогии с хорошо изученными к тому времени эффектами влияния блуждающего нерва на сердце. Существенным в исследовании природы и механизмов торможения в центральной нервной системе было открытие тормозных клеток, возбуждение которых вызывает торможение других клеток, а также открытие специальных тормозных медиаторов и тщательное изучение восходящих и нисходящих тормозных влияний из разных структур головного мозга (Р. Гранит, 1973; П.Г. Костюк 1973–1981; А.И. Шаповалов, 1975; J.C. Eccles, 1954–1964; E. Jankowska, 1981–2005 и др.). В дальнейших исследованиях была выявлена роль рещипрокнуго, нерцепрокнуго, возвратного и пресинаптического торможения в регуляции двигательной активности (J.C. Eccles, 1964; Н. Hultborn et al., 1971–1987; E. Pierrot-Deseilligny et al., 1977–2000; E. Pierrot-Deseilligny, D. Burke, 2005, 2012 и др.). Все эти исследования доказали, что процессы торможения являются важнейшими нервными механизмами координационной и интегративной деятельности центральной нервной системы.

Изучению пресинаптического, возвратного, нерцепрокнуго и рещипрокнуго торможения на спинальном уровне в состоянии относительного мышечного покоя и при двигательной активности разного характера посвящено значительное количество работ как отечественных, так и зарубежных авторов (Я.М. Коц, 1975; Р.С. Персон, 1985; Н.А. Анисимова и др., 1987; Л.П. Кудина, 1987; И.Н. Плещинский с соавт., 1998; Е.Ю. Андриянова, Р.М. Городничев, 2006; Р.М. Городничев, Р.Н. Фомин, 2007; Ю.А. Поварещенкова, Д.А. Петров, 2007; Л.В. Смирнова, 2010; Y. Mizuno et al., 1971; E. Pierrot-Deseilligny et al., 1977–2012; Н.