

Организация системы адаптации человека в онтогенезе
Лазько М.В.

*Астраханская государственная медицинская академия, Научно-практический медицинский комплекс "Экологическая медицина"
ООО "Астраханьгазпром", Астрахань*

Целью исследования являлось изучение организации системы адаптации в позднем плодном периоде и на протяжении всего постнатального онтогенеза человека путем определения временной динамики структурной информации коры надпочечников.

Работа базировалась на схеме возрастной периодизации онтогенеза человека, принятой на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР с дополнениями, позволяющими более детально изучить грудной период развития, как весьма динамичный.

В качестве материала исследования динамики структурной информации коры надпочечных желез служил секционный материал – 233 человек (121 мужского пола 112 женского) в возрастном диапазоне, начиная с позднего плодного периода (35 – 42 недели пренатального развития) и до периода долгожителей (81 – 90 лет). Гистологические препараты подвергались компьютерной морфометрии.

Изучение организации системы адаптации проводилось на основе наиболее информативных по критерию Кульбака морфометрических параметров. У мужчин таковым являлась толщина пучковой зоны ($I_{cp} = 16,89$), а у женщин – объем кортикоцитов пучковой зоны ($I_{cp} = 16,23$). Энтропия рассчитывалась по классической формуле С.Шеннон. Мэру сложности системы определяли по ее максимальной информационной емкости или максимальной энтропии. Использована классификация организации систем по коэффициенту избыточности или относительной организации.

Как показали проведенные исследования, время нахождения системы в вероятностном состоянии или близком к нему, является "критическим периодом" для нее. В нашем случае таким периодом является период новорожденности. Наибольшую опасность он представляет для младенцев – мальчиков, так как их система адаптации является более вероятностной и, следовательно, более неустойчивой.

Снижение коэффициента относительной организации системы адаптации и, соответственно, повышение ее энтропии является отрицательным явлением и периоды, когда это наблюдается, можно определить как неблагоприятные для данной системы. Периодами онтогенеза человека, когда проявляется повышенная нестабильность системы адаптации, являются: период новорожденности (1 -10 дней), 3 – 5 месяцев жизни, первое детство (4 – 7 лет), подростковый возраст (13 – 16 лет для мальчиков и 12 – 15 лет для девочек). Необходимо отметить большую выраженность нестабильности системы адаптации в эти периоды у индивидов мужского пола, что мы связываем с генетически детерминированными различиями биологических ролей мужчин и женщин – лабильным началом у первых и стабильным у вторых.

Морфология колоний, формируемых индуцибельными остеогенными клетками-предшественниками в культурах селезенки мышей разного возраста

Лебединская О.В., Горская Ю.Ф., Швецов Е.Н.
ГОУ ВПО «Пермская государственная медицинская академия Минздрава России», Пермь, НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи РАМН, Москва

Установлено, что в кроветворных органах взрослых млекопитающих имеется два типа остеогенных клеток-предшественников, способных при эксплантации *ин витро* образовывать колонии — клоны фибробластов и обладающих остеогенными свойствами. Это детерминированные остеогенные клетки-предшественники (ДОКП), входящие в состав популяции стромальных клоногенных клеток (КОК-Ф) костного мозга и индуцибельные остеогенные предшественники (ИОКП), являющиеся составной частью популяций клоногенных клеток стромы селезенки и тимуса и выявляющиеся в периферической крови (А.Я. Фриденштейн, К.С. Лалыкина, 1973). ДОКП включают в себя те костномозговые стромальные клетки, которые способны реализовать потенции дифференцировки без действия индуцирующих факторов остеогенеза, в то время как ИОКП для дифференцировки нуждаются в специфических индукторах остеогенеза (например, переходном эпителии мочевого пузыря или декальцированной костной матрице). Существует предположение, что пул ДОКП и ИОКП может постепенно истощаться при сенильном остеопорозе. Во всяком случае, численность ИОКП в кроветворных органах морских свинок и мышей с возрастом существенно снижается (Ю.Ф. Горская с соавт., 2000).

Известно, что для пролиферации КОК-Ф костного мозга мышей и крыс в культурах необходимы тромбоцитарные ростовые факторы, источником которых служат облученные костномозговые клетки морской свинки (фидер). В связи с этим интересно выяснить, как влияет на пролиферацию индуцибельных остеогенных клеток-предшественников, входящих в состав КОК-Ф селезенки, совместное присутствие облученного фидера и эпителия мочевого пузыря и какие изменения наблюдаются в этом процессе при старении.

Этот вопрос возможно прояснить при исследовании морфологии колоний, формируемых ИОКП в культурах селезенки молодых (12 мес.) и старых (24 мес.) мышей при добавлении им только фидера, или совместно фидера и эпителия мочевого пузыря, помещенного в инсерт (Costar, США) с непроницаемым для клеток фильтром.

Колонии, сформированные индуцибельными остеогенными клетками-предшественниками мы изучали после окраски азур II эозином и подсчитывали процентное содержание двух типов колоний, отражающих различную пролиферативную активность составляющих их клеток.

Поскольку каждая из колоний представляет собой клон — потомство одной стромальной клетки-предшественницы, основную массу колонии состав-

ляют фибробласты. Наибольшей пролиферативной активностью обладают фибробласты, формирующие компактные колонии с одним или несколькими центрами размножения (О.В. Лебединская, И.А. Кочурова, 1997). Менее активными в пролиферативном плане являются диффузные колонии, в которых фибробласты разобщены между собой и одинаково свободно распределены по всей колонии.

Результаты исследования прежде всего показали, что в культурах селезёнки молодых животных (с добавлением фидера) преобладающими являются активные в пролиферативном плане компактные колонии (78,6 и 21,4%), а у старых почти равное соотношение обоих видов с недостоверным превышением содержания колоний диффузного типа (42 и 58%).

Заметно меняется морфологическая картина колоний при добавлении в культуры эпителия мочевого пузыря. У старых животных процентное содержание компактных колоний уже в полтора раза превышает число диффузных (60,9 и 39,1%), а у молодых животных это соотношение ещё в большей степени сдвигается в сторону пролиферативно-активного типа колоний (86,5 и 13,5%).

Таким образом, полученные данные позволяют предположить, что с возрастом заметно снижается пролиферативная активность индуцибельных остеогенных клеток-предшественников селезёнки, но их популяция неоднородна. Часть КОК-Ф селезёнки требуют для пролиферации тромбоцитарных ростовых факторов (РФ), содержащихся в фидере — облучённом костном мозге морской свинки, а часть — кроме тромбоцитарных, нуждается в ростовом факторе переходного эпителия мочевого пузыря. Причём в молодом возрасте ИОКП, по-видимому, более чувствительны к индуцирующему действию эпителия мочевого пузыря, чем в старом.

Морфологические и функциональные показатели студентов г.Сургута с высокой двигательной активностью

Литовченко О.Г.

Сургутский государственный педагогический институт

Длина тела, масса тела, окружность грудной клетки являются наиболее существенными медико-социальными и санитарно-гигиеническими показателями, по которым в определенной мере можно судить как о положительном, так и отрицательном влиянии условий жизни и факторов окружающей среды на организм (Ю.В. Высочин, В.Н. Шапошникова, 1999).

В наших исследованиях приняли участие 23 юноши и 7 девушек студентов Сургутского государственного педагогического института. Эти студенты обучались на факультете физической культуры и имели высокую двигательную активность, т.к. ежедневно испытывали физические нагрузки на занятиях и в процессе индивидуальной тренировочной деятельности. В силу спортивной специализации нагрузки были направлены в основном на развитие выносливости.

Для оценки морфофункционального состояния студентов мы ежегодно на протяжении четырех лет

определяли массу и длину тела, окружность грудной клетки (ОГК), силу мышц кистей, становую силу, жизненную емкость легких (ЖЕЛ), частоту сердечных сокращений (ЧСС).

Результаты лонгитюдного наблюдения показали, что морфофункциональное состояние студентов изменялось от первого к четвертому году исследования.

Длина тела девушек за четыре года увеличилась на 1,2 см, юношей на 1,1 см. Достоверных отличий между показателями разных лет обследования не наблюдалось.

Масса тела на протяжении четырех лет стабильно увеличивалась, у девушек от $56,0 \pm 1,3$ кг до $57,1 \pm 0,7$ кг, у юношей от $68,1 \pm 0,89$ до $71,3 \pm 0,98$ кг. Масса юношей за четыре года достоверно увеличилась на 3,2 кг.

ОГК девушек за четыре года возросла на 1,3 см, у юношей на 1,9 см. Достоверные отличия показателей первого и четвертого обследований наблюдались у юношей и у девушек.

ЖЕЛ увеличивалась по нарастающей от первого к четвертому году исследования. ЖЕЛ у девушек увеличилась на 0,8 л., у юношей на 0,7 л. Полученные результаты позволяют говорить о положительном влиянии физических нагрузок на организмы студентов.

Среди различных и многообразных показателей функций сердечно-сосудистой системы исключительное место принадлежит ЧСС.

В наших наблюдениях в первый год обследования ЧСС составляла $73 \pm 0,53$ уд/мин, в четвертый $71,4 \pm 0,2$ уд/мин; у юношей соответственно $72,5 \pm 0,28$ и $71,1 \pm 0,26$ уд/мин. ЧСС у девушек уменьшилась на 1,6 уд/мин, у юношей на 1,4 уд/мин. Достоверные отличия ЧСС первого и четвертого годов обследования наблюдались как у юношей, так и у девушек.

Систематические тренировки в течение четырех лет способствовали укреплению мышц сгибателей кисти и мышц разгибателей спины.

У девушек сила левой кисти в первый год составляла $27,3 \pm 0,35$ кг, в четвертый $29,1 \pm 0,26$ кг, сила правой кисти в первый год $28,6 \pm 0,2$ кг и $30,3 \pm 0,28$ кг соответственно.

Становая сила в первый год у девушек составляла $90,9 \pm 0,34$ кг, в четвертый $93 \pm 0,53$ кг (по всем силовым показателям первого и четвертого годов обследования у девушек наблюдалось достоверное увеличение).

У юношей сила левой кисти за 4 года увеличилась на 3,1 кг ($46 \pm 0,26$ до $49,1 \pm 0,29$ кг), сила правой кисти на 1,3 кг (от $49 \pm 0,3$ до $50,3 \pm 0,33$ кг), становая сила на 4,2 кг (от $140,1 \pm 0,56$ до $145,3 \pm 0,40$ кг). У юношей также по всем силовым показателям наблюдались достоверные отличия первого и четвертого обследований.

Таким образом, динамика морфофункциональных показателей юношей и девушек 17-21 года г. Сургута с высокой двигательной активностью в течение четырех лет носила позитивный характер и согласовывалась с общебиологическими закономерностями развития организма человека ювенильного периода онтогенеза.