БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

BIOLOGICAL SCIENCES

УДК 796.3:612.017
ББК 75.555
Ш 31

Шаханова А.В.
Доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой физиологии факультета естествознания, проректор по научной работе Адыгейского государственного университета, Майкоп, тел. (8772) 593938, e-mail: Dissagu@yandex.ru
Кузьмин А.А.
Кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии факультета естествознания Адыгейского государственного университета, Майкоп, тел. (8772) 593938, e-mail: kuz@maykop.ru
Гречишкина С.С.
Кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры физиологии факультета естествознания Адыгейского государственного университета, Майкоп, тел. (8772) 593938, e-mail: S4209691@yandex.ru

Типологическая принадлежность спортсменов и оценка аэробной производительности организма при занятиях игровыми видами спорта

(Рецензирована)

Аннотация. *Рассмотрены вопросы поиска зависимости функциональных возможностей организма от антропометрической типологии, что может служить критерием развития индивидуальных механизмов адаптации при мышечной деятельности. Эксперимент проводился в лонгитюдинальном режиме в течение 3-х лет в условиях лаборатории физиологии развития ребенка НИИ комплексных проблем Адыгейского государственного университета. Контингент обследованных: юные спортсмены детско-юношеской спортивной школы олимпийского резерва и квалифицированные спортсмены института физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета г. Майкопа, Россия. Общее число обследованных 80 человек в возрасте от 10 до 20 лет. Предложен соматотипологический подход для решения проблемы индивидуализации тренировочных нагрузок. Показано, что в рамках баскетбольного и футбольного тренингов основную группу риска составляют представители брахиморфного типа телосложения, у которых выявлены самые низкие показатели VO_2Max, тогда как самые высокие выявлены между представителями разных соматотипов в аэробной производительности организма, обуславливающей индивидуально-типологические различия в общей выносливости и адаптационных возможностях организма спортсменов.*

Ключевые слова: *соматотип, юные баскетболисты, юные футболисты, студенты, общая выносливость, максимальное потребление кислорода (VO_2Max), футбол, баскетбол.*

Shakhanova A.V.
Doctor of Biology, Professor, Head of Physiology Department of Natural Science Faculty, Vice-Rector for Scientific Work, Adyghe State University, Maikop, ph. (8772) 593938, e-mail: Dissagu@yandex.ru
Kuzmin A.A.
Candidate of Biology, Associate Professor of Physiology Department of Natural Science Faculty, Adyghe State University, Maikop, ph. (8772) 593938, e-mail: kuz@maykop.ru
Grechishkina S.S.
Candidate of Biology, Senior Lecturer of Physiology Department of Natural Science Faculty, Adyghe State University, Maikop, ph. (8772) 593938, e-mail: S4209691@yandex.ru

Typological belonging of athletes and evaluation of the body's aerobic performance when doing competitive sports

Abstract. *The paper deals with the questions of search of dependence of the functionality of the body upon anthropometric typology that can serve as a criterion for the development of individual mechanisms of adaptation in muscle activity. The experiment was conducted in longitudinal mode for 3 years in the Laboratory of Physiology of Child Development at Research Institute of Complex Problems of the Adyghe State University. The contingent of the examined included young athletes from youth sports school of Olympic reserve and skilled athletes of the Institute of Physical Culture and Judo of Adyghe State University in Maikop, Russia. The total number of surveyed was 80 people aged 10 to 20 years. Somatotypological approach was proposed to solve the problem of individualization of training loads. It is inferred that the main risk group in the framework of the basketball and football training consists of representatives of brachymorphic body type, who have the lowest rates of VO_2Max, whereas the highest were revealed between the representatives of different somatotypes under aerobic productivity of an organism, determining individual typological differences in general endurance and adaptation capabilities of the athletes' organism.*

Keywords: *somatotype, young basketball players, young players, students, the general endurance, maximum oxygen consumption (VO_2Max), football, basketball.*

Введение

Сохранение и укрепление здоровья молодежи в настоящее время превращается в значимый фактор идеологической, социальной, культурной, экономической политики государства. В этих условиях спорт как элемент здорового образа жизни детей, подростков и студенческой молодежи становится важной составляющей, характеризующей развитие общества в современных условиях.

Игровые виды спорта самые распространенные и популярные среди молодежи. Занятия такими игровыми видами спорта, как футбол и баскетбол, предъявляют большие требования к текущему функциональному состоянию организма. Для предупреждения явления дезадаптации и сохранения здоровья молодежи, занимающейся спортом в секциях, необходима индивидуализация спортивных физических нагрузок с учетом не только спортивной специализации, стажа тренировочных занятий, но и соматотипологической принадлежности индивида. Полноценная реализация спортивных возможностей, обеспечение высокой соревновательной результативности во многом лимитированы морфофункциональными особенностями организма. Большой интерес для спортивных физиологов представляет идентификация типологической принадлежности спортсменов для выявления соматотипа с высоким уровнем аэробной производительности, что важно при занятиях игровыми видами спорта. Исследование взаимосвязи антропометрической типологии с показателями аэробных возможностей организма, определяющих его общую выносливость, может послужить критерием оптимальной эффективности тренировочного процесса [1, 2].

Максимальное потребление кислорода (VO_2Max) является хорошим индикатором энергетического обеспечения физических нагрузок и одним из наиболее эффективных факторов развития общей выносливости организма. Этот показатель интегрально характеризует состояние дыхательной, кровеносной систем, возможность кровоснабжения работающих мышц и критический уровень аэробного метаболизма [2]. У тренированных спортсменов, обладающих более широким диапазоном функциональных и резервных возможностей организма, отмечается значительное увеличение VO_2Max [2–4]. Высокая емкость аэробной производительности позволяет спортсмену, особенно при занятиях футболом, развивать значительную мощность передвижения и показывать высокие спортивные результаты за счет увеличения продолжительности работы в условиях аэробного метаболического энергообеспечения.

При этом практически отсутствуют исследования взаимосвязи аэробной производительности организма с типом телосложения у спортсменов игровых видов спорта. Поставленная нами задача состояла в том, чтобы определить характер взаимоотношений между типом телосложения и реализовать на практике индивидуальный подход в физическом воспитании школьников и студентов.

В этом плане исследование аэробной производительности организма (VO_2Max) баскетболистов и футболистов 10–20 лет с учетом их типов телосложения, определение индивидуальных особенностей – типа телосложения, профиль энергетики, уровень общей выносливости – позволит существенно приблизиться к решению проблемы индивидуальной адаптации, использования в тренировочном процессе адекватных физических нагрузок, не выходящих за пределы адаптационных возможностей организма, и повысит тем самым мотивацию детей, подростков и студентов к занятиям игровыми видами спорта

Обследованный контингент

Эксперимент проводился в лонгитюдинальном режиме в течение 3-х лет на одних и тех же испытуемых, регулярно занимавшихся спортом в режиме спортивных секций детско-юношеской спортивной школы олимпийского резерва (ДЮСШОР) и далее в условиях института физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета (АГУ). Обследовано 80 баскетболистов и футболистов в возрасте 10–20 лет. Тщательно изучался не только спортивный анамнез, но и анамнез состояния здоровья. Для стандартизации условий

все исследования проводились в первой половине дня (9–12 часов) в условиях температуры комфорта (18–20°С) на базе лаборатории физиологии развития ребенка НИИ комплексных проблем АГУ. Обследование проходило 2 раза в год – осенью (октябрь–ноябрь) и весной (март–апрель), так как именно в эти периоды наблюдается оптимальный уровень адаптации к физическим нагрузкам или, напротив, развивается утомление в случае нерационально построенных тренировочных занятий.

Материалы и методы

При оценке возраста мы исходили из методических рекомендаций международной классификации; обследуемый контингент был разделен на три возрастных периода развития: второе детство (10–12 лет), подростковый возраст (13–15 лет) и юношеский возраст (16–20 лет).

В оценку аэробной производительности организма входило определение максимального потребления кислорода (VO_2Max). Расчет VO_2Max в относительных единицах на килограмм массы тела проводился в автоматическом режиме программой «Поли-Спектр» по формуле В.Л. Карпмана.

На основании интегрального анализа соматических показателей баскетболисты и футболисты согласно международному антропометрическому руководству по стандартизации (ASRM) были разделены на три соматотипа в пределах каждой возрастной группы: брахиморфный (Б), мезоморфный (М), долихоморфный (Д). В зависимости от соматического типа обследованных проводился анализ полученных показателей аэробной производительности (VO_2Max, мл/мин/кг).

Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью программного пакета STATISTICA 6.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно данным целого ряда авторов [2, 5–8], между типом телосложения и особенностями энергетического обеспечения существует тесная взаимосвязь. Определение типа телосложения может позволить использовать его в качестве некоего маркера типа энергетического обеспечения и, как следствие, предоставит возможность отбора спортсменов на основе внешних признаков.

Анализ показателей аэробной производительности (VO_2Max) организма юных спортсменов различных соматотипов показал (табл. 1), что у юных футболистов в возрастном периоде 10–12 лет наиболее высокие показатели аэробной производительности организма отмечались у представителей М-типа телосложения. Представители Д-типа телосложения имели достоверно ($P<0,05$) более низкие показатели общей выносливости организма в сравнении с М-типом, тогда как наиболее низкие значения данных показателей были отмечены у представителей Б-типа телосложения.

Таблица 1

Показатели (M±m) аэробной производительности (VO_2Max, мл/мин/кг) баскетболистов и футболистов разных соматотипов в период второго детства (10–12 лет), подростковом возрасте (13–15 лет) и юношеском возрасте (16–20 лет)

Возраст	Тип телосложения	Футболисты, VO_2Max (мл/мин/кг)	Баскетболисты, VO_2Max (мл/мин/кг)
Второе детство (10–12 лет)	М-тип	56,8±0,1	51,4±0,3
	Д-тип	50,1±0,3*	49,1±0,1
	Б-тип	33,2±0,2*	34,0±0,2*
Подростковый возраст (13–15 лет)	М-тип	57,3±,04	54,2,0±0,1
	Д-тип	55,8±0,5	50,3±0,3
	Б-тип	38,0±0,1*	42,2±0,3*
Юношеский возраст (16–20 лет)	М-тип	59,2±1,1	48,4±1,9
	Д-тип	54,4±1,4*	53,1±2,3*
	Б-тип	46,5±1,5*	43,1±2,4*

Примечание: * – достоверность различий ($P<0,05$) между соматотипами в пределах одного возраста

В возрастном периоде 13–15 лет у юных футболистов наиболее высокие показатели аэробной производительности организма отмечались у представителей М-типа телосложения. При этом разница в показателях аэробной производительности организма между представителями М- и Д-типов недостоверна ($P>0,05$). Вместе с тем, в данном возрастном периоде представители Б-типа имели значительно более низкие по сравнению с М- и Д-типами показатели аэробной производительности организма.

Студенты (возрастной период 16–20 лет), занимавшиеся в секции футбола, также продемонстрировали тенденцию сохранения высоких показателей VO_2Max у представителей М-типа по сравнению с футболистами Д-типа. Студенты-футболисты Б-типа характеризовались достоверно более низкими значениями VO_2Max по сравнению с представителями двух других типов.

Сравнение аэробной производительности организма футболистов между представителями одного соматотипа в разные возрастные периоды показало последовательное увеличение VO_2Max. У представителей М-типа в возрастном периоде 13–15 лет отсутствовал достоверный прирост показателей VO_2Max, тогда как у представителей Д- и Б-типов в данном возрастном периоде отмечался существенный прирост показателя VO_2Max (+5,7 мл/мин/кг и +4,8 мл/мин/кг соответственно). В юношеском периоды прирост показателя VO_2Max для М- и Д-типов отмечался незначительный, тогда как для Б-типа значение VO_2Max достоверно снизилось в сравнении с подростковым возрастом. Следовательно, в режиме футбольного тренинга наиболее высоких показателей аэробной производительности организма уже на начальных этапах тренировочного процесса достигают представители мезоморфного типа телосложения, напротив, представители брахиморфного типа телосложения обладают самыми низкими показателями аэробной производительности. В ходе многолетнего тренировочного процесса у футболистов разница между показателями аэробной производительности организма представителей М- и Д-типов становится незначительной. Представители Б-типа телосложения также отличаются наиболее низкими показателями аэробной производительности организма.

У юных баскетболистов в возрастном периоде 10–12 лет было выявлено отсутствие достоверных различий показателей аэробной производительности организма между представителями М- и Д-типов телосложения, но все же значения показателя VO_2Max у представителей М-типа были несколько выше. Представители Б-типа отличались значительно более низкими показателями аэробной производительности организма. При этом значения показателей VO_2Max у юных баскетболистов М-типа были достоверно ниже, чем у юных футболистов того же возраста, а значение данных показателей у представителей Д- и Б-типа не имели достоверных различий.

В возрастном периоде 13–15 лет у юных баскетболистов наиболее высокие показатели аэробной производительности организма были отмечены у представителей Д-типа телосложения (табл. 1). Наименьшей аэробной производительностью организма обладали юные баскетболисты Б-типа телосложения. Разница показателей VO_2Max при этом была существенной ($P<0,05$). Напротив, представители Б-типа телосложения как среди юных футболистов, так и среди баскетболистов по показателям аэробной производительности организма значительно уступали сверстникам-представителям Д- и М-типов телосложения. При этом отмечался достоверный прирост по сравнению с возрастным периодом 10–12 лет VO_2Max у представителей всех типов телосложения. При сравнении аэробной производительности организма юных баскетболистов со сверстниками-футболистами видно, что уровень VO_2Max достоверно ниже ($P<0,05$), чем у юных футболистов данного типа.

Значение VO_2Max у юных баскетболистов Б-типа незначительно выше, чем у юных футболистов данного типа телосложения. Представители Б-типа телосложения на всех этапах тренировочного процесса имели самые низкие показатели аэробной производительности организма.

У студентов, занимавшихся в секции баскетбола, наиболее высокие показатели аэробной производительности организма были отмечены у представителей Д-типа телосложения.

Наименьшей аэробной производительностью организма обладали баскетболисты Б-типа телосложения.

При сравнении показателей аэробной производительности организма студентов, посещающих секции, видно, что у студентов, занимавшихся в секции баскетбола, наиболее высокие значения VO_2Max характерны для представителей М-типа. Значение показателей VO_2Max у студентов Д-типа, занимавшихся в секции баскетбола, выше, чем у долихоморфов других видов спорта.

Следует отметить, во всех группах обследованных спортсменов прослеживалась тенденция развития наиболее высоких показателей VO_2Max у представителей М-типа и Д-типа. Все представители Б-типа имели достоверно более низкие показатели VO_2Max.

Проведение соматотипологической диагностики выявило, что у занимавшихся в баскетбольной секции студентов доминирующим является долихоморфный, тогда как у футболистов превалировал мезоморфный тип телосложения.

Данные, накопленные в спортивной конституциологии, позволяют сделать вывод о том, что представителям многих спортивных специализаций присущ свой, отличный от представителей других специализаций и от обычных популяций вариант распределения соматических типов с выраженным преобладанием одного из них [8, 9]. Это обстоятельство подтверждает нашу точку зрения, что соматический тип является «селективным фактором» в разных видах спорта.

Однако единой точки зрения на причины, обуславливающие морфологические различия у спортсменов разных специализаций, нет. Одни исследователи видят причины этих различий во влиянии спортивных упражнений [9], другие – в совместном действии указанных факторов [9, 10]. Нам представляется, что более правы те, кто указывают на совместное влияние специфических спортивных физических нагрузок и отбора [2].

Ряд исследователей считает, что именно соматотипический анализ позволяет расшифровать механизм внутригрупповых особенностей функционального состояния организма, степень его адаптивных возможностей [2, 4, 7–9].

Комплексный подход к соматотипологическим и функциональным характеристикам при изучении влияния спортивных физических нагрузок на организм детей, подростков и студентов – реальный путь рационального построения учебно-тренировочного процесса и успешной подготовки спортсменов, позволяющий поставить нормативные требования в соответствие с возможностями занимающихся. Это необходимо для индивидуального подхода в спортивной деятельности и разработке оптимального режима тренировок.

Одним из интегральных показателей работоспособности, аэробных возможностей, общей выносливости и уровня физического развития является VO_2Max. В возрастные периоды 10–12 и 13–15 лет наиболее высокие показатели VO_2Max наблюдались у футболистов. Среди студентов, занимавшихся спортом в секциях, наиболее высокие показатели VO_2Max отмечались у футболистов по сравнению с баскетболистами.

Это согласуется с данными литературы о более высоких показателях VO_2Max у юных футболистов по сравнению с баскетболистами и неспортсменами [8, 9].

При анализе показателей VO_2Max с учетом соматотипологической принадлежности определено, что величина VO_2Max у футболистов мезоморфного типа имеет значительно более высокие показатели VO_2Max по сравнению с представителями долихоморфного и особенно брахиморфного типов телосложения. У баскетболистов, напротив, высокие показатели VO_2Max характерны для представителей долихоморфного типа.

Представители брахиморфного типа телосложения обладали наиболее низким уровнем аэробной производительности организма. Эта группа составляет контингент риска, поскольку данный уровень функциональных возможностей организма достигается путем значительного снижения резервных возможностей организма и напряжением регуляторных систем, что может привести к срыву адаптации. В этом смысле наибольшее опасение вызывают представители Б-типа телосложения, занимавшиеся футболом.

Отличия в уровне физической подготовленности между представителями разных видов

спорта при одном и том же соматотипе дают возможность связать функциональные и адаптивные возможности организма с характером спортивных физических нагрузок в футболе и баскетболе. Соответственно в силу этих причин и развивается по-разному реакция тренировки в зависимости от величины действующего фактора [5, 7–9, 11].

В целом исследования показали, что определение типологической принадлежности спортсменов и оценка аэробной производительности организма составляют единый комплекс информации, на основе которого можно разработать адекватные и персонифицированные рекомендации, ведущие к оптимизации двигательных режимов для отдельной группы занимавшихся.

Выводы

1. Определение типологической принадлежности спортсменов и оценка аэробной производительности организма составляют единый комплекс информации, на основе которого можно разрабатывать адекватные и персонифицированные рекомендации ведущих двигательных режимов для отдельной группы занимающихся.

2. Наиболее высокие показатели выносливости организма (VO_2Max) отмечались у футболистов во всех возрастных периодах, а у баскетболистов – в возрасте второго детства и в подростковом возрасте только у представителей М-типа телосложения. У баскетболистов высокие показатели VO_2Max устанавливаются в юношеском возрасте для представителей долиморфного телосложения.

3. Группу риска составляют представители брахиморфного типа телосложения в обоих видах спорта, у которых низкие показатели VO_2Max. Любое нарушение режима спортивных тренировок может спровоцировать у данного контингента переутомление и различные нарушения, которые сопровождаются снижением здоровья, а в ряде случаев могут привести к срыву адаптации. Учет индивидуальной типологии является ключевым моментом при планировании тренировочных нагрузок.

Примечания:

1. Шаханова А.В., Чермит К.Д., Хасанова Н.Н. Физиологические аспекты адаптации детей и подростков к различным образовательным и физкультурно-оздоровительным технологиям // Валеология. 2003. № 4. С. 9.
2. Шаханова А.А., Кузьмин А.А. Функциональные и регуляторно-адаптивные возможности юных футболистов 10–15 лет в зависимости от соматотипа в динамике тренировочного процесса // Теория и практика физической культуры. 2013. № 8. С. 22–27.
3. Evaluation and comparison of VO_2Max assessment models in high school students / L. Bolboli, N. Lotfi, A. Rajabi [et al.] // Journal of Physical Education Students. February 17. 2013. No. 2. P. 80–82.
4. Grechishkina S.S., Silantyev M.N., Ivantsov E.A. Integral analysis of functional status of cardiovascular system of students playing football in sports section // Theory and Practice of Physical Culture. 2013. No. 8. P. 54–60.
5. The Effect of Sports Physical Loads on the Somatic Development and Physical Performance of Young Football and Basketball Players / A. Shakhanova, A. Kuzmin, S. Grechishkina [et al.] // Indian Journal of Science and Technology. 2015. Vol. 8(S10). P. 1–8. DOI: 10.17485/ijst/2015/v8s10/IPL0922
6. The Features of the Functional State of the Cardiorespiratory System of Studentsattending Specialized Sports Clubs (Football, Basketball) / S. Grechishkina, A. Shakhanova, M. Silantyev [et al.] // Indian Journal of Science and Technology. 2015. Vol. 8(29). P. 1–11. DOI: 10.17485/ijst/2015/v8i29/IPL0969

References:

1. Shakhanova A.V., Chermit K.D., Khasanova N.N. Physiological aspects of adaptation of children and teenagers to various educational and physical health-improving technologies // Valeology. 2003. No. 4. P. 9.
2. Shakhanova A.A., Kuzmin A.A. Functional and regulatory-adaptive abilities of young football players of 10–15 years depending on the somatotype in the dynamics of the training process // Theory and Practice of Physical Culture. 2013. No. 8. P. 22–27.
3. Evaluation and comparison of VO_2Max assessment models in high school students / L. Bolboli, N. Lotfi, A. Rajabi [et al.] // Journal of Physical Education Students. February 17. 2013. No. 2. P. 80–82.
4. Grechishkina S.S., Silantyev M.N., Ivantsov E.A. Integral analysis of functional status of cardiovascular system of students playing football in sports section // Theory and Practice of Physical Culture. 2013. No. 8. P. 54–60.
5. The Effect of Sports Physical Loads on the Somatic Development and Physical Performance of Young Football and Basketball Players / A. Shakhanova, A. Kuzmin, S. Grechishkina [et al.] // Indian Journal of Science and Technology. 2015. Vol. 8(S10). P. 1–8. DOI: 10.17485/ijst/2015/v8s10/IPL0922
6. The Features of the Functional State of the Cardiorespiratory System of Studentsattending Specialized Sports Clubs (Football, Basketball) / S. Grechishkina, A. Shakhanova, M. Silantyev [et al.] // Indian Journal of Science and Technology. 2015. Vol. 8(29). P. 1–11. DOI: 10.17485/ijst/2015/v8i29/IPL0969

7. Norouzi M., Rfrgarnejad S. Antropometric Characteristics and Somatotype of Elite Junior Basketball Players in Turkey // Journal of Social Issues and Humanities. May, 2015. Vol. 3, Iss. 5. P. 231–234.
8. Petrova T.G., Chelyshkova T.V., Khasanova N.N. The peculiarities of neurophysiological status and aerobic abilities of athletes with different areas of training // Theory and Practice of Physical Culture. 2013. No. 8. P. 16–9.
9. Somatotype Profile and Body Composition of Players from the Mexican Professional Basketball League / P.Y.O. Martinez, J.A.H. Lopez, E.I.A. Meza [et al.] // Int. J. Morfol. 2014. No. 32(3). P. 1032–1035.
10. Comparative Study of Anthropometric Measurement and Body Composition between Elite Soccer and Basketball Players / S. Popovic, S. Akpinar, D. Jaksic [et al.] // Int. J. Morphol. 2013. No. 31(2). P. 461–467.
11. Shakhanova A.V., Kuzmin A.A. Influence of sports physical activities on ontogenetic development. adaptive opportunities and functional readiness of an organism of 9–17 year-old athletes in the conditions of various specializations // Science of the Future: International Scientific Conference. St. Petersburg, 2014. P. 10–11.

7. Norouzi M., Rfrgarnejad S. Antropometric Characteristics and Somatotype of Elite Junior Basketball Players in Turkey // Journal of Social Issues and Humanities. May, 2015. Vol. 3, Iss. 5. P. 231–234.
8. Petrova T.G., Chelyshkova T.V., Khasanova N.N. The peculiarities of neurophysiological status and aerobic abilities of athletes with different areas of training // Theory and Practice of Physical Culture. 2013. No. 8. P. 16–9.
9. Somatotype Profile and Body Composition of Players from the Mexican Professional Basketball League / P.Y.O. Martinez, J.A.H. Lopez, E.I.A. Meza [et al.] // Int. J. Morfol. 2014. No. 32(3). P. 1032–1035.
10. Comparative Study of Anthropometric Measurement and Body Composition between Elite Soccer and Basketball Players / S. Popovic, S. Akpinar, D. Jaksic [et al.] // Int. J. Morphol. 2013. No. 31(2). P. 461–467.
11. Shakhanova A.V., Kuzmin A.A. Influence of sports physical activities on ontogenetic development. adaptive opportunities and functional readiness of an organism of 9–17 year-old athletes in the conditions of various specializations // Science of the Future: International Scientific Conference. St. Petersburg, 2014. P. 10–11.