

плотной фиксации в зоне перелома при отсутствии динамики восстановления функции оперативное лечение наиболее эффективно в пределах двух-трех недель. Далее возникает риск рубцовых изменений, которые могут свести к минимуму результаты операционного лечения. В случаях перелома без ущемления нижней прямой мышцы необходимость оперативного лечения определяется риском энтофтальма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбунова Е. Д., Гусева М. Р., Дубовская Л. А. Хирургическое лечение переломов нижней стенки орбиты с применением в качестве пластического материала реберного хряща и деминерализованного костного аллоимплантата // Рос. педиатр. офтальмол. – 2006. – № 1. – С. 30–34.
2. Малиновская Н. А., Трояновский Р. Л., Степанов В. В., Баранов А. В. Клинические особенности Blow-out-переломов глазницы у детей // Пролиферативный синдром в офтальмологии: V международ. науч.-практ. конф.: Сб. науч. тр. – М., 2008. – С. 126–129.
3. Малиновская Н. А., Трояновский Р. Л., Степанов В. В., Баранов А. В. Клинические особенности переломов глазницы со смещением костных отломков за её пределы у детей // Российская педиатр. офтальмол. – 2009. – № 2. – С. 17–22.
4. Малиновская Н. А., Трояновский Р. Л., Степанов В. В., Баранов А. В. Переломы дна и внутренней стенки глазницы с ущемлением орбитальных тканей // Поражения органа зрения: Матер. юбилейной науч. конф., посвящ. 190-летию основания кафедры офтальмологии Военно-медицинской академии. – СПб: ВМедА, 2008. – С. 114.
5. Офтальмохирургия с использованием полимеров / Под ред. В. В. Волкова. – СПб: Гиппократ, 2009. – С. 449–462.
6. Сидоренко Е. И., Горбунова Е. Д., Лекишвили М. В., Баранина О. Ю. Хирургическое лечение травматических повреждений стенок орбиты у детей // Вестн. офтальмологии. – 2005. – Т. 121. № 2. – С. 41–42.
7. Charteris D. G., Chan C. H., Whitehouse R. W., Noble J. L. Orbital volume measurement in the management of pure blowout fractures of the orbital floor // Brit. j. ophthalmol. – 1993. – Vol. 77. № 2 (Feb). – P. 100–102.
8. Converse J. M., Smith B. Blow-out fracture of the floor of the orbit // Trans. Amer. acad. ophthalmol. otolaryngol. – 1960. – Vol. 64. – P. 676–688.
9. Fujino T. Experimental «blow-out» fracture of the orbit // Plast. reconstr. surg. – 1974. – Vol. 54. – P. 81–82.
10. Fujino T., Sato T. B. Mechanisms, tolerance limit curve and theoretical analysis in blowout fractures of two and three-dimensional orbital wall models // Proceedings of the Third international symposium on orbital disorders. – Amsterdam, 1977. – P. 240–247.
11. Grant J. H. 3rd, Patrinely J. R., Weiss A. H., Kierney P. C., Gruss J. S. Trapdoor fracture of the orbit in a pediatric population // Plast. reconstr. surg. – 2002. – Vol. 109. № 2 (Feb). – P. 482–495.
12. Harris G. J., Garcia G. H., Logani S. C., Murphy M. L., Sheth B. P., Seth A. K. Orbital blow-out fractures: correlation of preoperative computed tomography and postoperative ocular motility // Trans. Amer. ophthalmol. soc. – 1998. – Vol. XCVI. – P. 329–353.
13. Hawes M. J., Dortzbach R. K. Surgery on orbital floor fractures. Influence of time of repair and fracture size // Ophthalmology. – 1983. – Vol. 90. № 9 (sep). – P. 1066–1070.
14. Kersten R. C. Blow-out fracture of orbital floor with entrapment caused by isolated trauma to the orbital rim // Amer. j. ophthalmol. – 1987. – Vol. 103. – P. 215–220.
15. Koornneef L. Orbital septa: Anatomy and function // Ophthalmology. – 1979. – Vol. 86. – P. 876–878.
16. Lagrange F. Les Fractures de l'orbite par projectiles de guerre. – Paris, France: Masson & Cie, 1917.
17. LeFort R. Etude experimentale sur les fractures de la machoire superieure // Rev. chir. paris. – 1901. – Vol. 23. – P. 208–479.
18. Lerman S. Blowout fracture of the orbit. Diagnosis and treatment // Brit. j. ophthalmol. – 1970. – Vol. 54. № 2 (feb). – P. 90–98.
19. Ng S. G., Madill S. A., Inkster C. F., Malof A. J., Leatherbarrow B. Medpor porous polyethylene implants in orbital blowout fracture repair // Eye (Long). – 2001. – Oct. № 15 (pt. 5). – P. 578–582.
20. Pfeiffer R. L. Traumatic enophthalmos // Arch. ophthalmol. – 1943. – Vol. 30. – P. 718–726.
21. Rhee J. S., Klide J., Yoganadan N., Pinatar F. Orbital fractures. Experimental evidence for the pure hydraulic theory // Arch. facial. plast. reconstr. surg. – 2002. – Vol 4. – P. 98–101.
22. Smith B., Regan W. F. Jr. Blow-out fracture of orbit: mechanism and correction of internal orbital fracture // Amer. j. ophthalmol. – 1957. – Vol. 44. № 6. – P. 733–739.
23. Warwar R. E., Bullock J. D., Ballal R. D. Mechanisms of orbital floor fractures: a clinical, experimental, and theoretical study // Ophthalm. plast. reconstr. surg. – 2000. – Vol. 16. № 3. – P. 188–200.
24. Waterhouse N., Lyne J., Urbang M., Garey L. An investigation into the mechanism of orbital blowout fractures // Brit. j. plast. surg. – 1999. – Vol. 52. № 8. – P. 607–612.

Поступила 30.10.2012

П. Д. МАСЛОВА, Г. Г. МУЗЛАЕВ, М. А. БАРАБАНОВА, В. В. ТКАЧЕВ.

КОГНИТИВНЫЕ И ЭМОЦИОНАЛЬНО-ВОЛЕВЫЕ НАРУШЕНИЯ У БОЛЬНЫХ, ОПЕРИРОВАННЫХ ПО ПОВОДУ АНЕВРИЗМАТИЧЕСКОГО СУБАРАХНОИДАЛЬНОГО КРОВОИЗЛИЯНИЯ

Кафедра нервных болезней и нейрохирургии с курсом нервных болезней и нейрохирургии для ФПК
и ППС ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России,
Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4,
тел. 8-918-249-77-72. E-mail: pollinamaslova@mail.ru

С целью исследования когнитивных и эмоционально-волевых расстройств у больных, оперированных по поводу субарахноидального кровоизлияния аневризматической природы, проводили комплексное нейропсихологическое обследование. Обследовано 60 больных с аневризматическим субарахноидальным кровоизлиянием, оперированных в разные сроки после кровоизлияния, для определения частоты встречаемости и характеристик нейропсихологических расстройств. Выявлена различная степень когнитивных нарушений и эмоционально-волевых расстройств в зависимости от способа и сроков хирургического лечения.

P. D. MASLOVA, G. G. MUZLAEV, M. A. BARABANOVA, V. A. TKACHEV

COGNITIVE AND EMOTIONAL-VOLITIONAL DISORDERS IN PATIENTS OPERATED SINCE ANEURYSMAL SUBARACHNOID HEMORRHAGE

Department of nervous system diseases and neurosurgery
GBOU VPO KUBGMU Minzdrava of Russia,
Russia, 350063, Krasnodar, Sedin str., 4,
tel. 8-918-249-77-72. E-mail: pollinamaslova@mail.ru

We conducted a comprehensive neuropsychological examination to assess the cognitive and emotional-volitional disorders in patients operated since aneurysmal subarachnoid hemorrhage. 60 patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage, operated at different times after hemorrhage, were examined to determine the frequency of occurrence and characteristics of neuropsychological disorders. Revealed varying degrees of cognitive impairment, emotional and volitional disorders, depending on the method and timing of surgery.

Key words: aneurysmal subarachnoid hemorrhage, neuropsychological disorders.

Введение

Субарахноидальное кровоизлияние (САК) является тяжелым заболеванием с высоким уровнем летальности и инвалидизации больных, приносящим государству огромный экономический ущерб [7, 9]. САК составляет 5–10% всех инсультов [4]. Важно, что в большинстве случаев поражается наиболее активная и трудоспособная часть населения. САК является опасным не только вследствие самого кровоизлияния, но также из-за возможных осложнений [1]. К тяжелым ограничениям жизнедеятельности при САК приводят не только двигательные и чувствительные расстройства, но также когнитивные (КР) и эмоционально-волевые нарушения (ЭВР), которым уделяется незаслуженно мало внимания. Именно данные расстройства становятся основной причиной нарушений повседневной жизни больных и их родственников.

В последние годы на фоне прогресса в нейрохирургии и нейрореанимации уровень инвалидизации и смертности после САК заметно снизился. Однако выявлены нарушения социальной адаптации и трудоспособности у данной группы больных, обусловленные нейропсихологическими расстройствами [5, 7, 8]. КР и ЭВР являются наиболее распространенной формой неврологических нарушений после аневризматического САК.

Под когнитивными функциями понимают восприятие, переработку, запоминание и хранение значимой для человека информации, языковую деятельность, выражение и применение знаний в подходящих для этого ситуациях [6]. Когнитивная сфера неразрывно связана с перцептивной (восприятие информации), эмоционально-мотивационной (чувства, переживания, побуждения) и поведенческой сферами жизнедеятельности человека [2].

Перспективные исследования, в ходе которых проводилась бы динамическая оценка когнитивных нарушений, немногочисленны. До настоящего времени у исследователей не сложилось единой точки зрения как в отношении частоты встречаемости и степени выраженности нейропсихологических расстройств, так и в отношении факторов риска снижения когнитивных функций у больных после САК. Актуальным является установление влияния сроков проведения операции и особенностей хирургического вмешательства на

развитие КР у больных после САК. Целью данной работы является оценка частоты встречаемости, характера и степени выраженности ЭВР и КР у пациентов, перенесших аневризматическое САК, в зависимости от сроков проведения оперативного вмешательства.

Материалы и методы исследования

Обследовано 60 пациентов, проходивших стационарное лечение в Краснодарской краевой клинической больнице № 1 им. проф. Очаповского по поводу САК вследствие разрыва аневризм сосудов головного мозга за 2010–2012 гг. Средний возраст больных составил $52,6 \pm 5,48$ года. Были обследованы 28 женщин (46,7%), 32 мужчины (53,3%).

В зависимости от сроков проведения операции все больные были разделены на 2 основные группы: первую группу составили 38 пациентов, оперированных в остром периоде САК (22 женщины (57,9%), 16 мужчин (42,1%), средний возраст больных в группе составил $50,8 \pm 6,32$ года), вторую группу составили 22 пациента, оперированные в «холодном» периоде кровоизлияния (12 женщин (54,5%), 10 мужчин (45,5%), средний возраст $47,82 \pm 4,78$ года). Таким образом, достоверных отличий по полу и возрасту между группами не выявлено. Период с момента кровоизлияния до 14 суток условно обозначен острым, а период позднее 14 суток после САК – «холодным». Период с момента операции до выписки из стационара длительностью около двух недель ($14,34 \pm 7,18$ суток) условно обозначен как ранний послеоперационный период. Период от 10 месяцев до 4 лет с момента операции обозначен как отдаленный послеоперационный период.

В раннем послеоперационном периоде обследовано 40 (66,7%) больных. Из них 30 (50%) пациентов из первой группы и 10 (16,7%) – из второй. Затем эти больные были обследованы через полгода и в сроки от 10 месяцев до 1 года с момента операции. В сроки от 2 до 4 лет после хирургического лечения были дополнительно осмотрены 20 (33,3%) больных: 8 (13,3%) – из первой группы, 12 (20%) – из второй. Были обследованы 28 женщин (46,7%), 32 мужчины (53,3%). Больных со средним образованием – 36 (60%), высшим – 24 (40%).

Степень тяжести состояния больных до операции оценивали по классификации W. Hunt и R. Hess (1968). В первой группе у 21 человека (55,2%) тяжесть

состояния соответствовала I степени, у 10 больных (26,3%) – II степени, у 7 (18,4%) – III степени. Во второй группе у 12 человек (54,5%) тяжесть состояния соответствовала I степени, у 7 больных (31,8%) – II степени, у 2 (9%) – III степени и у 1 (4,5%) – IV степени.

Критериями исключения из исследования являлись: возраст старше 60 лет на момент САК, гидроцефалия (требующая проведения шунтирующей операции), признаки декомпенсации хронических системных и неврологических заболеваний, операции на головном мозге в анамнезе по поводу других заболеваний.

Всем пациентам выполнялись компьютерная томография на аппарате «CT Siemens SOMATOM SENSATION OPEN», магнитно-резонансная томография на аппарате «Signa Hd 3.0 Tc» (GE), суперселективная церебральная ангиография на аппарате «Siemens Axiom Artis».

По результатам КТ-исследования в дооперационном периоде определяли наличие и распространенность кровоизлияния, в отдаленном послеоперационном периоде определяли наличие или отсутствие расширения желудочковой системы, наличие и локализацию рубцово-атрофических изменений, локального или диффузного расширения субарахноидальных пространств. При ангиографическом исследовании оценивали локализацию и количество аневризм, выраженность и распространенность сосудистого спазма в каротидном и вертебробазилярном бассейнах.

Всем обследованным проводили расширенное нейропсихологическое тестирование с использованием качественной и количественной оценок полученных результатов. Использовались методики: литеральные и семантические категориальные ассоциации, краткая шкала оценки психического статуса – КШОПС (Mini-Mental State Examination – MMSE), батарея тестов для оценки лобной дисфункции – БТЛД (Frontal Assessment Battery – FAB), заучивание и воспроизведение 12 слов, проба «тройки», тест рисования часов, тест повторения цифр в прямом и обратном порядке по методу Векслера, Бостонский тест называния, проба на зрительную память. С целью оценки независимости в повседневной жизни применяли индекс активности повседневной жизни Бартела. Оценку эмоционального состояния проводили по шкале оценки тревоги Спилбергера, Кови, Гамильтона, по шкале депрессии Бэка, Гамильтона, восьмицветовой тест Люшера.

Полученные результаты обрабатывались с использованием статистической программы «Statgraphics». При статистической обработке полученных данных рассчитывали среднюю арифметическую ($\pm m$) и коэффициент достоверности отличий (p) Стьюдента для связанных выборок.

Результаты исследования

При оценке результатов нейропсихологического тестирования использовали классификацию КР, согласно которой выделяют: легкие когнитивные расстройства (ЛКР) – субъективное и/или объективное ухудшение когнитивных функций различного характера, значимо не влияющее на бытовую, профессиональную и социальную деятельность; умеренные когнитивные расстройства (УКР) – субъективные и/или объективные когнитивные нарушения различного характера, не приводящие к социальной, профессиональной или бытовой дезадаптации, но вызывающие затруднения при выполнении сложных видов деятельности; тяжелые когнитивные

расстройства (ТКР) – нарушение когнитивных функций, приводящее к дезадаптации пациента [3]. Установлено, что расстройства когнитивных функций и ЭВР различной степени наблюдались у всех пациентов, обследованных в раннем послеоперационном периоде.

ЛКР в этот период диагностированы в первой группе у 32 человек (84,2%), во второй – у 13 (59,1%). У больных с ЛКР в 1-й и во 2-й группах отклонений от нормальных показателей по результатам тестов не было. В 1-й группе больные лучше выполняли тест на концентрацию внимания, чем во 2-й. В обеих группах в раннем послеоперационном периоде ЛКР были связаны преимущественно с нарушением нейродинамических процессов и характеризовались отдельными симптомами, связанными с замедлением процессов нейродинамики, повышенной истощаемостью когнитивной деятельности, а также субклиническими нарушениями памяти у некоторых больных.

УКР в раннем послеоперационном периоде выявлены у 6 больных (15,8%) в 1-й группе и у 9 больных (40,9%) – во 2-й. У пациентов с УКР в 1-й и во 2-й группах выраженные отклонения наблюдали по тестам на оценку памяти (при этом более отчетливо были нарушены процесс извлечения оперативной информации, а также вспоминание ранее заученных словесных элементов), внимания, скорости переключения, избирательности выполнения задания, MMSE, FAB. Кроме того, у больных во 2-й группе были выявлены нарушения в тесте рисования часов и в тестах на восприятие речи, чем они достоверно ($p \leq 0,05$) отличались от больных в 1-й группе. При детальной оценке субтестов MMSE у больных с УКР в 1-й группе выявили отклонение от нормальных значений в субтесте на ориентировку во времени (на 1–2 балла), субтестам на внимание и письмо (на 1–2 балла). У больных с УКР во 2-й группе дополнительно наблюдались отклонения от значений нормы по ориентировке в месте (на 1–2 балла) и субтесту «рисунок» (на 1–2 балла). При оценке показателей субтестов FAB у больных с УКР в 1-й и во 2-й группах были выявлены нарушения способности к концептуализации, снижение беглости речи, нарушение динамического праксиса. У больных с УКР в 1-й группе наблюдали повышенную чувствительность к интерферирующим воздействиям в субтесте на простую реакцию выбора. Для больных с УКР во 2-й группе было характерно нарушение контроля торможения в субтесте усложненной реакции выбора, чем они достоверно ($p \leq 0,05$) отличались от больных с УКР в 1-й группе. В тесте «12 слов» у больных с УКР в 1-й и во 2-й группах был снижен суммарный балл (до 10–11 баллов) за непосредственное и отсроченное воспроизведение.

В раннем послеоперационном периоде у больных с УКР в 1-й и во 2-й группах ведущее значение в происхождении симптомов имела дисфункция лобно-подкорковых образований головного мозга, проявлявшаяся трудностями организации и управления памятью, например, в решении вопроса о том, какие моменты окружающей действительности важны для кодирования и запоминания, и о том, какие элементы ранее усвоенной информации требуется извлечь в данной конкретной ситуации (то есть страдают прежде всего целенаправленность и производительность мнестической деятельности), пассивностью, инертностью, нейродинамическими расстройствами, модально-неспецифическими расстройствами памяти, относительной сохранностью непосредственного воспроизведения, нарушением отсроченного

(осуществляемого через некоторый промежуток времени после предъявления материала) воспроизведения, нарушением избирательного воспроизведения запомнившегося материала. Больными часто воссоздавалась информация, включающая в себя фрагменты, которые либо не предъявлялись для запоминания вовсе (конфабуляции), либо относятся к другому ранее запоминавшемуся материалу (контаминации). У больных с УКР во 2-й группе были выявлены более выраженное нарушение кодирования и длительного хранения (консолидации) информации, нарушения в сфере вербальной слуховой памяти в виде значительного снижения числа слов, активно воспроизводимых больным из того ряда, который предлагался ему для запоминания, снижения объема слухо-речевой памяти (не происходит увеличения числа слов после повторных предъявлений того же вербального ряда). ТКР в раннем послеоперационном периоде не наблюдалось. У всех больных в раннем послеоперационном периоде выявлялись депрессивные расстройства различной степени выраженности. Уровень депрессии во всех группах по шкале Бека составил $20,2 \pm 5,9$ балла, по шкале Гамильтона – $16,2 \pm 1,3$ балла, что соответствовало умеренной и значительной депрессии. Повышенный уровень тревожности наблюдался у всех пациентов без существенных различий по группам.

Через полгода после операции выявили улучшение показателей по большинству тестов в обеих группах. Первичных модально-неспецифических нарушений памяти не наблюдалось в этом периоде. Депрессивные и тревожные расстройства были менее выражены, наблюдались у 25 больных (65,8%) в 1-й группе, у 15 больных (68,2%) во 2-й группе.

Анализ результатов исследования в отдаленном послеоперационном периоде показал, что ЛКР в 1-й группе сохранялись у 9 больных (23,7%), во 2-й группе – у 6 больных (27,3%). У всех больных с ЛКР в этом периоде снижение когнитивных функций носило в основном нейродинамический дизрегуляторный характер.

УКР в отдаленном послеоперационном периоде диагностированы в 1-й группе у 3 пациентов (7,9%), во 2-й группе – у 6 пациентов (27,3%). У больных с УКР в 1-й и во 2-й группах было выявлено нарушение процессов извлечения оперативной информации, внимания, скорости переключения, снижение суммарного балла по MMSE (до 25–27 баллов) и по FAB (до 12–15 баллов). У больных с УКР во 2-й группе было выявлено снижение номинативной составляющей речи. В отдаленном послеоперационном периоде симптомы, наблюдаемые у больных с УКР в обеих группах, были обусловлены также преимущественно лобно-подкорковой дисфункцией. Но в отличие от раннего послеоперационного периода изменился спектр этих расстройств: он стал менее обширным. ЭВР существенно не отличались от показателей предыдущего обследования. КР отсутствовали у 26 больных (68,4%) в 1-й группе, у 10 больных (45,4%) во 2-й группе.

Обсуждение

Когнитивные и эмоционально-волевые расстройства различной степени выраженности наблюдаются у всех больных в раннем послеоперационном периоде после хирургического вмешательства по поводу разрыва аневризм сосудов головного мозга.

Независимо от локализации аневризмы, способа и сроков хирургического вмешательства причиной КР и ЭВР у всех пациентов является преимущественно дисфункция лобно-подкорковых образований головного мозга.

Легкие когнитивные расстройства выявлялись у больных обеих групп на всех этапах исследования с преобладанием в первой группе в раннем послеоперационном периоде – 32 человека (84,2%), а во второй – 13 человек (59,1%).

Умеренные когнитивные расстройства наблюдались чаще у пациентов, оперированных в «холодном» периоде – у 9 больных (40,9%), по сравнению с больными, которые были прооперированы в первые 14 суток после кровоизлияния – у 6 больных (15,8%). Проведение открытой операции в остром периоде субарахноидального кровоизлияния является фактором, способствующим более полному восстановлению когнитивных функций в отдаленном послеоперационном периоде. Среди пациентов, оперированных в ранние сроки (до 14 суток), полное восстановление когнитивных функций в отдаленном послеоперационном периоде наблюдалось у 26 человек (68,4%), что практически в 1,5 раза превышает количество таких больных, оперированных в «холодном» периоде, – 10 человек (45,4%), что должно учитываться при выборе сроков оперативного вмешательства.

Таким образом, распространенность и выраженность когнитивных и эмоционально-волевых расстройств иллюстрируют необходимость и целесообразность использования комплексного нейропсихологического обследования больных, оперированных по поводу разорвавшихся внутричерепных артериальных аневризм, проведения нейрореабилитации, динамического наблюдения, лечения у невролога и психолога данного контингента больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варлоу Ч. П. Инсульт. Практическое руководство для ведения больных. – СПб: Политехника, 1998. – 629 с.
2. Григорьева В. Н., Ковязина М. С., Тхостов А. Ш. Когнитивная реабилитация больных с инсультом и черепно-мозговой травмой: Методическое пособие для врачей. – Н. Новгород: из-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2012. – 324 с.
3. Густов А. В., Антипенко Е. А. Когнитивные расстройства в неврологии: методы диагностики, пути коррекции: Методическое пособие для врачей. – Н. Новгород: из-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2010. – 164 с.
4. Bederson J. B., Awad I. A., Wiebers D. O. Recommendations for the management of patients with unruptured intracranial aneurysms: a statement for healthcare professionals from the Stroke Council of the American heart association // *Stroke*. – 2000. – Vol. 31. – P. 2742–2750.
5. Buchanan K. M., Elias L. J., Goplen G. B. Differing perspectives on outcome after subarachnoid haemorrhage: the patient, the relative, the neurosurgeon // *Neurosurgery*. – 2000. – Vol. 46. – P. 831–838.
6. Cicerone K. D. Evidence-based cognitive rehabilitation: recommendations for clinical practice // *Arch. phys. med. rehabil.* – 2000. – V. 81, Issue 12. – P. 1596–1615.
7. Kreiter K. T., Copeland D., Bernardini G. L. Predictors of cognitive dysfunction after subarachnoid hemorrhage // *Stroke*. – 2002. – Vol. 33. – P. 200–209.
8. Ljunggren B., Fodstad H., Romner B. Advances in the management of victims struck by ruptured intracranial aneurysms // *Neurol. res.* — 1990. – Vol. 12 (1). – P. 3–11.
9. Saciri B. M., Kos N. Aneurysmal subarachnoid haemorrhage: outcomes of early rehabilitation after surgical repair of ruptured intracranial aneurysms // *J. neurol. neurosurg. psychiatry*. – 2002. – Vol. 72. – P. 334–337.