

УДК 616.24-007.271-036.12-071.3:004

ИССЛЕДОВАНИЕ НУТРИТИВНОГО СТАТУСА ПАЦИЕНТОВ ХОБЛ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ АНТРОПОМЕТРИИ И БИОИМПЕДАНСОМЕТРИИ

Бурцева Е.В.

ГБОУ ВПО «Владивостокский государственный медицинский университет Минздрава России», Владивосток, Россия (690062, Владивосток, пр. Острякова 2), e-mail: katriness@list.ru

Недостаточность питания относится к ярким и частым проявлениям хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), которая влияет на частоту обострений, показатели внешнего дыхания и качество жизни пациентов. Целью исследования является оценка состояния нутритивного статуса пациентов ХОБЛ с помощью методов антропометрии и биоимпедансометрии в сравнительном аспекте. Обследовано 60 пациентов с I, II и III стадиями ХОБЛ. Согласно полученным результатам исследования установлено снижение индекса массы тела (ИМТ) при II и III стадиях ХОБЛ по сравнению с контрольной группой. Потеря мышечного компонента или тощей массы тела (ТМТ) происходит уже при I стадии ХОБЛ, наиболее значимое снижение ТМТ установлено при III стадии заболевания. При сравнении двух методов диагностики достоверных различий в показателях ИМТ и ТМТ в общей группе пациентов ХОБЛ и при различных стадиях заболевания не установлено. При разделении обследованных на группы с нормальным, сниженным и повышенным индексом массы тела установлены достоверные различия в показателях ТМТ в группе пациентов с ИМТ >25 кг/м². В указанной группе методом биоимпедансометрии установлены более низкие показатели ТМТ по сравнению с методом антропометрии. Соответственно метод биоэлектрического импеданса может быть рекомендован для более точной оценки и ранней диагностики белково-энергетической недостаточности у пациентов ХОБЛ с ИМТ >25 кг/м².

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, питательная недостаточность, метод антропометрии, метод биоимпедансометрии.

STUDY OF THE NUTRITIVE STATUS OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE PATIENTS BY USING THE METHODS OF ANTHROPOMETRY AND BIOIMPEDANCEMETRY

Burtseva E.V.

State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Vladivostok State Medical University of the Ministry of Public Health and Social Development of Russia, Vladivostok, Russia (690062, Vladivostok, 2, Ostryakov Ave.), e-mail: katriness@list.ru

Malnutrition relates to clear and frequent manifestations of chronic obstructive pulmonary disease (COLD) which affects a frequency of exacerbations, indices of external respiration and quality of patients' life. The purpose of the study is to evaluate a condition of nutritive status of COLD patients by using the methods of anthropometry and bioimpedancemetry from a comparative standpoint. 60 patients with I, II and III stages of COLD have been examined. In accordance with the findings obtained, a body mass index (BMI) is reduced at II and III stage of COLD in comparison with a test group. Loss in muscular component or lean body mass (LBM) occurs at I stage of COLD, the most significant reduction in LBM is found at III stage of disease. By comparison of the two diagnostic methods any reliable differences in the indices of BMI and LBM in the general group of COLD patients and at various stages of disease are not found. When separating the examined patients into groups with normal, reduced and increased body mass there are established significant differences in the indices of LBM in the group of patients with BMI >25 kg/m². The said group has lower indices of LBM by bioimpedancemetry method in comparison with anthropometry method. Correspondingly, the method of bioelectrical impedance may be recommended for more exact evaluation and early disease detection of protein-energy deficiency in COLD patients with BMI > 25 kg/m².

Key words: chronic obstructive lung disease, malnutrition, anthropometry method, bioimpedancemetry method.

Введение

Нутритивный статус отражает состояние пластических и энергетических ресурсов организма, тесно связан с процессами системного воспаления, оксидативного стресса, гормонального дисбаланса. Недостаточность питания относится к ярким и частым проявлениям хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), которая влияет на частоту обострений, показатели внешнего дыхания и качество жизни. Установлено, что появление белково-энергетического дефицита усугубляет течение основного заболевания и ухудшает его прогноз [1, 2, 3, 4, 7].

Антропометрические измерения являются простым и доступным методом, позволяющим с помощью расчетных формул оценить состав тела больного и динамику его изменения. Соотношение пластических и энергетических ресурсов можно описать через две основные составляющие: тощую массу тела (ТМТ), которая включает в себя мышечный, костный и другие компоненты и является показателем белкового обмена, а так же жировую ткань, косвенно отражающую энергетический обмен. При питательной недостаточности у пациентов ХОБЛ происходит непропорциональная потеря различных составляющих организма, при которых отсутствие значительных изменений массы тела больного может маскировать дефицит белка при сохраненном нормальном или несколько избыточном жировом компоненте [5, 6, 7].

Метод антропометрических измерений не рекомендуют применять пожилым пациентам, а также при отеком синдроме, в связи с диспропорциональным распределением жировой ткани и ее преимущественной локализацией в брюшной полости [6, 7, 8]. Альтернативным или более точным измерением композитной структуры тела является метод биоэлектрического импеданса, основанный на оценке распределения водных объемов, в ходе которого оценивается электропроводность тканей. При проведении импедансометрии определение состава тела базируется на большей проводимости ТМТ в сравнении с жировой массой тела, что связано с различным содержанием жидкости в указанных тканях [8].

Сравнение информативности широко распространенных методов оценки питательной недостаточности при ХОБЛ определяет актуальность проведенного исследования.

Цель исследования:

Оценить состояние нутритивного статуса пациентов ХОБЛ с помощью методов антропометрии и биоимпедансометрии в сравнительном аспекте.

Материалы и методы:

Нами обследовано 60 пациентов с фенотипическими проявлениями европейской расы, проживающие на территории Приморского края более 15 лет в возрасте $63 \pm 12,1$ лет, находившихся на лечении в пульмонологическом отделении ГКБ № 1 и аллергореспираторном центре г. Владивостока в течение 2009–2010 гг. с диагнозом ХОБЛ (общая группа пациентов). Все пациенты проинформированы о проведении исследования в полном объеме и заполнили информированное согласие. Контрольную группу составили 10 здоровых некурящих добровольцев, 8 мужчин и 2 женщины в возрасте $59 \pm 10,7$ лет, не являющиеся родственниками основной группы. Для диагностики стадии ХОБЛ использовались рекомендации международной классификации GOLD 2008 г. Все обследованные пациенты были разделены на 3 группы, основанные на показателях постбронходилатационного теста ОФВ1: I группа – 20 пациентов с ХОБЛ I стадии (ОФВ1= $85 \pm 1,3$), II группа – 20 человек с ХОБЛ II стадии (ОФВ1= $65 \pm 1,8$), III группа – 20 человек с ХОБЛ III стадии (ОФВ1= $40 \pm 1,5$). Критериями исключения из исследования явились наличие бронхиальной астмы, инфаркта миокарда, инсульта и других тяжелых заболеваний, злоупотребление алкоголем и наркотическими препаратами, лица старческого возраста, не способные понять цели и задачи исследования, отказ пациентов от участия в исследовании. Для оценки питательной недостаточности использованы методы антропометрических измерений и вычислений ИМТ, ТМТ, а также биоимпедансометрии и определение ИМТ, БЖМТ (безжировой массы, выраженной в %). При подсчете антропометрических показателей ТМТ использована методика Durnin-Womersley (1972), которая основана на оценке средней кожно-жировой складки (КЖС) калипером с последующим расчетом ТМТ по формуле в зависимости от пола, возраста пациента и ИМТ. Определение ИМТ, позволяющей первично диагностировать степень недостаточности питания, определяли по формуле А. Кетеле: $\text{ИМТ} = \text{МТ (кг)} / \text{рост (м}^2\text{)}$.

Биоимпедансометрия проводилась с помощью реоанализатора «Диамант» Санкт-Петербург. Полученные результаты обрабатывались на персональном компьютере IBM PC, работающем по Windows-XP с помощью программы Statistica 6,0 с вычислением средней арифметической (M), ее ошибки ($\pm m$), ошибки относительной величины ($\pm m\%$). Статистическая обработка при сравнении двух независимых групп была проведена с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни и определения достоверных различий между группами по этому критерию. Различия между сравнительными величинами признавались статистически достоверными при уровне значимости $p < 0,05$. Анализ взаимосвязей проводился

непараметрическим методом корреляционного анализа Спирмена для ненормального распределения с вычислением ошибки коэффициента корреляции.

Результаты исследования

У основной группы пациентов были установлены следующие антропометрические данные: средний рост $172 \pm 5,3$ см, средний вес $76,5 \pm 5,5$ кг. Индекс курящего человека (ИКЧ) составил в среднем $33 \pm 2,3$, стаж курения $30 \pm 3,3$ лет, что свидетельствует о высокой степени никотинассоциированного риска. Нами проанализировано соотношение ИМТ (индекса массы тела) и ТМТ %, а так же БЖМТ с помощью методов антропометрии и биоимпедансометрии у пациентов ХОБЛ в зависимости от стадии заболевания (таб. 1).

Таблица 1

Соотношение ИМТ, ТМТ и БЖМТ у пациентов ХОБЛ

Группы обследованных	Метод антропометрии		Метод биоимпедансометрии	
	Показатели		Показатели	
	ИМТ	ТМТ	ИМТ	ТМТ
Группа контроля	$28,2 \pm 0,5$	$82,0 \pm 0,8$	$28,6 \pm 0,4$	$81,0 \pm 0,9$
Общая группа	$25,2 \pm 0,4^*$	$72,2 \pm 1,3^*$	$25,0 \pm 0,6^*$	$71,7 \pm 0,7^*$
ХОБЛ I стадии	$29,0 \pm 1,6$	$75,5 \pm 1,1^*$	$28,8 \pm 1,1$	$75,5 \pm 0,4^*$
ХОБЛ II стадии	$24,3 \pm 0,9^* \#$	$72,0 \pm 1,6^* \#$	$23,8 \pm 0,8^* \#$	$71,65 \pm 0,6 \#$
ХОБЛ III стадии	$19,9 \pm 0,7^* \# \&$	$64,6 \pm 1,7^* \# \&$	$19,4 \pm 0,5^* \# \&$	$64,2 \pm 0,5^* \# \&$

Примечание. Достоверность различий ($p < 0,05$): * – между группой контроля, общей группой и стадиями ХОБЛ, # – достоверность различий между I и II стадиями ХОБЛ, , I и III стадиями ХОБЛ, & – между II и III стадиями ХОБЛ.

Согласно представленным результатам, показатели ИМТ у пациентов ХОБЛ в общей группе ниже, чем в группе контроля как при исследовании методом антропометрии, так и

биоимпедансометрии. Анализ значений ИМТ в зависимости от стадии ХОБЛ показал, что при I стадии заболевания ИМТ не меняется по сравнению с контролем. Его достоверное снижение происходит только при II и III стадиях ХОБЛ ($p < 0,05$). Несмотря на снижение показателей ИМТ по сравнению с контрольной группой, при всех стадиях ХОБЛ ИМТ находится в пределах референсных значений для нормальных показателей или превышает 20 кг/м^2 . Различий в значениях ИМТ, определенных как методом антропометрии, так и импедансометрии не установлено. Выяснено, что показатели ИМТ при II и III стадиях ХОБЛ достоверно ниже, чем при I стадии ХОБЛ ($p < 0,05$), более того установлено наибольшее снижение показателей ИМТ при III стадии заболевания ($p < 0,05$).

Данные, характеризующие ТМТ в общей группе пациентов ХОБЛ, полученные методами антропометрии и биоимпедансометрии, достоверно снижены по сравнению с группой контроля ($p < 0,05$).

Результаты анализа значений ТМТ в зависимости от стадии ХОБЛ продемонстрировали, что в отличие от ИМТ потеря ТМТ происходит уже при I стадии ХОБЛ. Так при I стадии ХОБЛ показатели ТМТ ниже по сравнению с контролем ($p < 0,05$). При II и III стадиях ХОБЛ значения ТМТ становятся еще меньше ($p < 0,05$), достигая минимальных результатов при III стадии ХОБЛ ($p = 0,004$). В последнем случае показатели ТМТ достоверно ниже результатов, полученных при исследовании пациентов с I и II стадий ХОБЛ ($p < 0,05$). Во всех группах различий в данных, относящихся к ТМТ, в результате использования методов антропометрии и биоимпедансометрии не установлено.

В отличие от ИМТ, находящегося в пределах референсного интервала, для здоровых (ИМТ $18,5\text{--}25 \text{ кг/м}^2$) при всех стадиях ХОБЛ показатели ТМТ при III стадии заболевания снижаются ниже рекомендованных значений и становятся ниже 70 %.

Исходя из основной цели нашего исследования и опираясь на результаты авторов, свидетельствующих о большей чувствительности метода биоимпедансометрии при оценке показателей нутритивного статуса пациентов, имеющих признаки ожирения и неравномерного распределения жировой и мышечной ткани, мы сравнили показатели ИМТ и ТМТ в группах пациентов в зависимости от индекса массы тела.

Для этого пациенты ХОБЛ были разделены на три группы: I группа – ИМТ от 20–25 кг/м², II группа – ИМТ < 20 кг/м² и III группа ИМТ > 25 кг/м². Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели ИМ, ТМТ, БЖМТ у пациентов ХОБЛ в зависимости от значений ИМТ

Показатель	I группа n=20	II группа n=20	III группа n=20
ИМТ	ИМТ20–25	ИМТ<20	ИМТ>25
ТМТ (%), метод антропометрии	81,5 ± 1,4	71 ± 1,6	78,5 ± 1,25*
БЖМТ(%), метод биоимпедансометрии	80,5 ± 1,25	69,5 ± 1,9	64,5 ± 1,08*

Примечание: Достоверность различий(p<0,05): *– между ТМТ метода антропометрии и БЖМТ биоимпедансометрии у пациентов ХОБЛ.

Как следует из представленных результатов, получены достоверные различия между значениями ТМТ в результате применения метода антропометрии и БЖМТ при использовании биоимпедансометрии у пациентов ХОБЛ с ИМТ>25 кг/м². В этой группе пациентов показатели ТМТ оказались достоверно выше, чем БЖМТ и составили 78,5 ± 1,25 и 64,5 ± 1,08 p<0,05 соответственно. Очевидно, что использование метода биоимпедансометрии в группе пациентов ХОБЛ с ИМТ>25кг/м² имеет явные преимущества для диагностики потери БЖМТ по сравнению со стандартными антропометрическими измерениями.

Обсуждение полученных результатов

Для ХОБЛ характерна потеря массы тела, связанная с нарушением белково-энергетического баланса [8]. В клинической практике при определении состояния нутритивного статуса пациентов часто ограничиваются вычислением только ИМТ. В результате установлено, что показатели ИМТ у пациентов ХОБЛ в общей группе ниже, чем в группе контроля как при

исследовании методом антропометрии, так и биоимпедансометрии. Анализ значений ИМТ в зависимости от стадии ХОБЛ показал, что при I стадии заболевания ИМТ не меняется по сравнению с контролем. Его достоверное снижение происходит только при II и III стадиях ХОБЛ. При этом независимо от стадии ХОБЛ показатели ИМТ находятся в пределах референсных значений для здоровых людей или превышают 20 кг/м^2 . Соответственно определение ИМТ недостаточно для оценки нутритивного статуса при ХОБЛ. Для оценки состава тела необходимо дифференцировать жировую массу тела от мышечной, поскольку для ХОБЛ, с нормальным или повышенным ИМТ, характерно снижение именно мышечной массы.

По данным нашего исследования, значения ТМТ в общей группе пациентов ХОБЛ, оцененные методом антропометрии и методом биоимпедансометрии, достоверно снижены по сравнению с группой контроля ($p < 0,05$). Анализ результатов измерения ТМТ в зависимости от стадии ХОБЛ показал, что в отличие от показателей ИМТ при I стадии заболевания ТМТ достоверно ниже по сравнению с контролем ($p < 0,05$).

При II и III стадиях ХОБЛ происходит еще более выраженная потеря белковой составляющей массы тела пациентов. Об этом свидетельствует достоверное снижение данных, характеризующих ТМТ при II и III стадиях ХОБЛ по сравнению с I стадией заболевания. Наиболее низкие значения ТМТ установлены при III стадии ХОБЛ. Обращает внимание факт выраженного ниже рекомендованных значений снижения ТМТ при III стадии ХОБЛ. Иными словами, в нашем исследовании установлена опережающая потеря ТМТ у пациентов ХОБЛ по сравнению с ИМТ. Отличительной особенностью нашей выборки является сохранение для всех пациентов ХОБЛ независимо от стадии, ИМТ в пределах рекомендованных значений для здоровой популяции. Несмотря на это, нами зафиксирован факт истинного снижения ТМТ при III стадии ХОБЛ обоими примененными методами исследования. Учитывая наиболее выраженные изменения в значениях ИМТ и ТМТ при III стадии ХОБЛ, нам представилось интересным провести корреляционный анализ между показателями ИМТ, ТМТ и ОФВ1.

Проведенный корреляционный анализ показал отсутствие достоверных связей между ОФВ1, диагностическим показателем стадии ХОБЛ и ИМТ, в методах антропометрии и биоимпедансометрии. В то же время установлена прямая связь средней силы между значениями ТМТ в результате исследования метода антропометрии и ОФВ1 ($R=0,40 \pm 0,09$; $p < 0,001$) и прямая связь средней силы между данными БЖМТ в результате измерений методом биоимпедансометрии и ОФВ1 ($R=0,55 \pm 0,09$; $p < 0,0005$).

Очевидно, при ХОБЛ наиболее значимо страдает такой показатель композитной структуры тела, как ТМТ или БЖМТ. Независимо от присутствия или отсутствия признаков гипоксемии потеря ТМТ напрямую связана с прогрессированием ХОБЛ и уменьшением скоростных показателей ФВД.

Исходя из цели исследования, показатели ТМТ и БЖМТ, диагностированные с помощью методов антропометрии и биоимпедансометрии, достоверно не различаются, однако данные методы были применены с ИМТ у пациентов, не разделенных на группы с нормальным, сниженным и повышенным индексом массы тела, что необходимо учитывать. Нами проанализирована сравнительная характеристика ТМТ и БЖМТ в результате примененных методов при различных показателях ИМТ. Выявлены достоверные различия между ТМТ, полученной методом антропометрии и БЖМТ, в результате измерения с помощью метода биоимпедансометрии, при ИМТ > 25 кг/м² у пациентов ХОБЛ (p < 0,05). Однако при ИМТ (20-25 кг/м²), находящегося в пределах референсного значения для здоровых людей и при ИМТ < 20 кг/м², достоверных различий не выявлено.

Очевидно, метод антропометрических измерений не рекомендуется применять у пациентов с ИМТ > 25 кг/м², в связи с преимущественной концентрацией у них жировой ткани в брюшной полости, что приводит к недооценке общей жировой массы.

Метод биоэлектрического импеданса дает возможность более точно установить белково-энергетическую недостаточность с преимущественным снижением мышечной массы тела у пациентов ХОБЛ с ИМТ > 25 кг/м².

Выводы

1. Для ХОБЛ характерно развитие питательной недостаточности, фенотипическими проявлениями которой является потеря мышечной массы тела, регистрируемая даже при нормальном индексе массы тела. Происходит потеря тощей массы тела, мышечного компонента организма, уже при I стадии ХОБЛ, наиболее значимое снижение ТМТ установлено при III стадии заболевания (p < 0,05).
2. В отличие от индекса массы тела, потеря тощей массы тела, имеет прямую связь со стадией ХОБЛ, о чем свидетельствует проведенный корреляционный анализ.
3. В общей группе пациентов без учета показателей массы тела, при сравнении методов антропометрии и биоимпедансометрии показатели ИМТ и ТМТ достоверно не различаются. Метод биоэлектрического импеданса дает возможность более точно установить белково-

энергетическую недостаточность с преимущественным снижением мышечной массы тела у пациентов ХОБЛ с ИМТ>25кг/м².

Список литературы

1. Авдеев С. Н. Хроническая обструктивная болезнь легких как системное заболевание // Пульмонология. – 2007. – № 2.
2. Невзорова В. А., Бархатова Д. А. Особенности течения обострения ХОБЛ в зависимости от характера возбудителя и активности системного воспаления // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2006. – № S 23. – С. 25-30.
3. Невзорова В. А. Системное воспаление и состояние скелетной мускулатуры больных ХОБЛ / В. А. Невзорова, Д. А. Бархатова // Терапевт. арх. – 2008. – Т. 80.
4. Невзорова В. А. Содержание адипокинов (лептина и адипонектина) в сыворотке крови при различном состоянии питательного статуса пациентов ХОБЛ / В. А. Невзорова, Д. А. Бархатова // Сборник трудов XVIII национального конгресса по болезням органов дыхания. – Екатеринбург, 2008.
5. Рудмен Д. Оценка состояния питания // Внутренние болезни. – М.: Медицина, 1993. Т. 2.
6. Bernard s.,LeBlanc P. et al.Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary disease // Am.J.Respir.Crit.Care. Med. –1998.
7. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI / WHO workshop report. Last updated 2008. www.goldcopd.org/.
8. Body composition by bioelectrical-impedance analysis compared with deuterium dilution and skinfold anthropometry in patients with chronic obstructive pulmonary disease / A.M.W.J.Schols, E.F.M.Wouters,P.B.Soeters et al // Am.J.Clin.Nutr. – 1991.– Vol. 53.– P. 421-424.
9. Prevalence and characteristics of nutritional depletion in patients with stable COPD eligible for pulmonary rehabilitation / A.M.W.J.Schols, P.B.Soeters, M.C.Dingemans et al // Am.Rev.Respir.Dis. – 1993. – Vol. 147. – P. 1151-1156.

Рецензенты:

Дюйзен И. В., д.м.н., профессор кафедры общей и клинической фармакологии ВГМУ,
г. Владивосток.

Бродская Т. А., д.м.н., декан факультета повышения квалификации ВГМУ,
г. Владивосток.