

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛИКВИДАЦИИ ЙОДНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Т.В. Мохорт¹, С.В. Петренко², Н.Д. Коломиец³

¹Белорусский государственный медицинский университет

²Международный государственный экологический университет им. А.Д. Сахарова

³Белорусская академия последипломного образования

Представлены результаты внедрения разработанной государственной стратегии ликвидации йоддефицитных заболеваний (ЙДЗ) в Республике Беларусь, основанной на широкомасштабном использовании йодированной соли. Для контроля за эффективностью ее реализации в 2006 г. проведено обследование более 1300 детей из 6 областей республики. Среднереспубликанское значение медианы йодурии за период реализации программы выросло более чем в 4 раза и составило 179,2 мкг/л, а йодный дефицит сократился с 80,9% до 14,0%. Потребление йодированной соли возросло с 30% в 1997 г. до 93,6% в 2006 г. В результате этого заболеваемость зобом в республике снизилась с 17,2% до 12,8%. Полученные результаты позволяют сделать заключение об эффективности стратегии использования йодированной соли, рекомендованной ЮНИСЕФ в качестве универсального профилактического средства для ликвидации ЙДЗ.

Contemporary State of the Problem of the Iodine Deficiency Elimination in the Belarus Republic

Mokhort T.V.¹, Petrenko S.V.², Kolomietz N.D.³

¹ Byelorussian State Medical University,

² The International state ecological university named after A.D.Sacharov,

³ Byelorussian Academy of Postgraduate Training, Minsk, Belarus

The results of implementation governmental strategy of the iodine deficiency diseases elimination in the Belarus Republic based on the wide using of iodinated salt is presented. For the control of this program fulfillment more than 1300 children from 6 districts of Republic were examined. Middle Republic level of median of the urine iodine elimination for the period of the program realization has increased in more than 4 times and was equal to 179.2 $\mu\text{g/l}$ and iodine deficiency decreased from 80.9 per cent in 1997 to 14.0 per cent in 2006. Consumption of iodinated salt has increased from 30.0 per cent in 1997 to 93.6 per cent in 2006. As the result the goiter rate in Belarus decreased from 17.2 per cent to 12.8 per cent. These results allow getting conclusion concerning efficiency of the strategy of using the iodinated salt recommended by the UNICEF as universal prophylaxis measure for the iodine deficiency diseases elimination.

Проблема ликвидации йодного дефицита является одним из приоритетных направлений здравоохранения мирового сообщества, что обусловлено ее негативным влиянием на здоровье населения и определено декларативными документами Всемирной организации здравоохранения и Детского фонда ООН ЮНИСЕФ. Поддержание йодного обеспечения населения Беларуси на достаточном уровне является актуальной задачей здравоохранения, направленной на улучшение качества жизни, предусмотренной Национальной программой демографической безопасности Республики Беларусь на 2007–2010 гг. Последнее национальное исследова-

ние, проведенное в республике в конце 20-го столетия, показало мозаичный характер йододефицита у населения республики, обусловленный, в основном, наличием геофизического дефицита йода в почвах и водах. Медиана йодурии по результатам обследования 12 тыс. детей и подростков в 1999 г. по стране составила 44,5 мкг/л, а в некоторых регионах республики – 27,3 мкг/л. Групповых профилактических мероприятий по ликвидации йододефицита не проводилось, а индивидуальная профилактика отмечалась в единичных случаях. Постоянное употребление йодированной соли обследованными детьми и подростками в различных регионах коле-

балось от 35,4 до 48,1%. Производство йодированной соли как основного профилактического средства не удовлетворяло потребностям республики, как по объему производства, так и по качеству. Полученные результаты позволили отнести Беларусь к странам со средней степенью, а в некоторых регионах и среднетяжелой йодной недостаточностью [1, 9], что потребовало незамедлительных мероприятий по ее ликвидации.

На основании этих исследований, а также учитывая доказанное негативное влияние йоддефицита на качество здоровья нации, была разработана государственная стратегия по ее ликвидации, основанная на повсеместном и широкомасштабном использовании йодированной соли, рекомендованная Детским фондом ООН ЮНИСЕФ и Международным советом по контролю за йоддефицитными заболеваниями (ЙДЗ) ICCIDD [2, 15, 18, 19].

Для определения первоочередных профилактических мероприятий были определены основные причины йоддефицита в Беларуси, включающие, кроме биогеохимического дефицита йода в почвах и воде, следующие негативные факторы:

- прекращение организованной йодной профилактики антиструмино в масштабе страны;
- недостаточное использование йодированной соли населением и его недостаточная информированность о пользе йодированной соли;
- использование при изготовлении йодированной соли нестабильного йодида калия в соответствии со стандартами 1990 г.) в недостаточном количестве (25 ± 10 мг/кг);
- дефицит йода в рационе населения при использовании традиционных продуктов питания [4, 6].

С учетом наличия в Беларуси Мозырского и Солигорского солевых комбинатов, выпускающих с 2001–2002 гг. достаточное для нужд Беларуси количество высококачественной йодированной соли, была разработана государственная стратегия ликвидации йоддефицитных заболеваний, основанная на широкомасштабном использовании йодированной соли и включающая следующие разделы:

- изменение законодательной и нормативной базы;
- изменение качества соли, производимой в Республике Беларусь;
- гигиенический и медицинский мониторинг йодного обеспечения населения, определяющий эффективность проводимых мероприятий;
- мероприятия по информированию населения и популяризации йодированной соли, образовательные семинары для медицинских работников по проблеме йоддефицита.

При отсутствии Закона о всеобщем использовании йодированной соли в Беларуси было принято Постановление Главного государственного санитарного врача № 11 от 21 марта 2000 г. “О проведении профилактики йоддефицитных заболеваний”, регламентирующее основы гигиенического мониторинга, и Постановление Совета Министров № 484 от 6 апреля 2001 г. “О предупреждении заболеваний, связанных с дефицитом йода”.

Были изменены стандарты по содержанию йода в соли до 40 ± 15 мг/кг соли, а в качестве источника йода при изготовлении соли стали использовать более стабильный йодат калия вместо йодистого калия [18]. Одновременно были приняты меры по включению в ГОСТ (технические условия) изготовления готовой пищевой продукции (хлеб, колбасные изделия, консервы и т. д.) вместо обычной соли йодированной соли. В соответствии с Постановлением Главного санитарного врача все учреждения общественного питания обязали использовать при приготовлении пищи только йодированную соль.

Для контроля за эффективностью проводимых мероприятий была разработана система гигиенического и медицинского мониторингов, включающая следующие позиции:

- мониторинг содержания йода в поваренной соли территориальными органами Госсаннадзора на производствах пищевой промышленности, в магазинах, учреждениях общественного питания, детских дошкольных и школьных учреждениях, лечебно-профилактических учреждениях на фоне запрета использования нейодированной соли для питания в организованных коллективах и общественном питании;
- контроль за наличием в продаже йодированной соли и ее использованием в учреждениях общественного питания с наложением штрафов за невыполнение Постановления Главного государственного санитарного врача. (Руководители торговли несут персональную ответственность за обеспечение правильного хранения соли, сроков ее реализации и доведения до потребителя без потерь йода.);
- работа по активному выявлению и рациональному лечению заболеваний ЩЖ, разработка и внедрение системы унифицированного учета заболеваний ЩЖ и полное материально-техническое и лекарственное обеспечение соответствующих медицинских учреждений;
- проведение выборочных обследований населения, проживающего в различных регионах Республики Беларусь с проведением анкетирования-опроса по использованию йодсодержащих продуктов, осмотра эндокринолога, исследования йодурии и сонографии ЩЖ тиреоидного статуса.

Таблица 1. Распределение детей с различным содержанием йода в моче; значение медианы и частоты употребления йодированной соли по областям

Область	n	Распределение детей в % по уровню экскреции йода (мкг/л)				Ме, мкг/л	Частота зоба, %	Использование йодированной соли, %
		<20	20–49,9	50–99,9	>100			
Гродненская	244	0	0,4	5,7	93,9	199,3	16,0	93,4
Брестская	202	0	5,0	19,8	75,2	166,9	16,8	92,1
Гомельская	214	0	2,3	6,1	91,6	169,3	11,2	93,5
Могилевская	208	0	2,9	11,1	86,0	191,2	11,5	95,7
Витебская	202	0,5	1,0	12,9	85,6	188,7	5,0	92,1
Минская	234	0,4	3,8	13,7	82,1	166,5	15,4	94,9
Всего	1304	0,2	2,5	11,3	86,0	179,2	12,8	93,6

Составляющими работы являлись проведение обучающих семинаров для медицинских работников (для врачей-лечебников и врачей-гигиенистов) и активная пропаганда использования йодированной соли и необходимости целевой профилактики ЙДЗ в средствах массовой информации.

За период с 2000 г. произведена полная замена нейодированной соли на йодированную в хлебобулочной, мясоперерабатывающей, кондитерской промышленности; начато использование йодированной соли при производстве детского питания. Результаты гигиенического мониторинга содержания йода в соли свидетельствуют об удовлетворительном качестве соли: частота встречаемости некачественных проб соли снизилась с 10% в 2002 г. до 0,2% в 2006 г. (n > 2500 образцов, взятых методом случайной выборки из различных регионов ежегодно) при росте удельного веса реализации йодированной соли с 35,5% в 2001 г. до 72,3% в 2006 г. от общего количества продаваемой соли.

За период до 2006 г. проводился мониторинг йодной обеспеченности по результатам выборочного обследования населения, проживающего в различных регионах Республики Беларусь с проведением анкетирования, осмотра, исследования йодурии и тиреоидного статуса. При этом оценка йодной обеспеченности проводится в различных возрастных группах (дети, подростки, беременные женщины – ежегодно не менее 1000 человек). Полученные результаты свидетельствовали о росте медианы йодурии у обследованных с 46,9 мкг/л в 1999 г. до 162,4 мкг/л в 2005 г. [7, 13, 14]. Однако проведенные исследования носили выборочный характер.

Цель исследования. Проведение сравнительного анализа динамики йодной обеспеченности за период 1999–2006 гг. в национальном масштабе и оценка эффективности используемой в Республике Беларусь стратегии ликвидации йодной недостаточности.

Материал и методы

Для проведения оценки йодной обеспеченности в 2006 г. обследовано 1304 детей в возрасте 9–14 лет из 12 репрезентативных регионов (6 областей Республики Беларусь). Выбор регионов осуществлялся на основании имеющихся данных общенационального исследования йодной обеспеченности, проведенного под патронажем ВОЗ и завершенного в 1999 г. Кроме того, при выборе регионов учитывалась необходимость равномерного обследования городского и сельского населения и обязательного включения в план обследования всех 6 областей.

План обследования включал: анкетирование родителей по использованию в семье йодсодержащих продуктов, забор утренней мочи для определения содержания йода, ультразвуковое обследование ЩЖ. Для оценки степени дефицита йода в организме был использован церий-арсенидный спектрофотометрический метод в модификации Д. Данна и Ф. Ван дер Хаара (1994) и рекомендованный ВОЗ в качестве стандартного [2]. Объем ЩЖ, позволяющий оценить распространенность зоба в исследуемой популяции, определялся методом стандартного ультразвукового исследования с использованием портативного сканера GE, оснащенного датчиком с частотой 7,5 МГц, что позволило исключить возможные ошибки, характерные для метода пальпации. Для оценки распространенности зоба использовали таблицы верхнего предела нормальных значений (97-й перцентиль) объема ЩЖ у детей в возрасте 6–15 лет, проживающих в условиях нормального обеспечения йодом [20].

Результаты и обсуждение

При анализе йодной обеспеченности обследованных детей выявлено, что медиана (Ме) йодурии в утренней порции мочи составила 179,2 мкг/л. При этом отмечены колебания в диапазоне от 166,5 мкг/л в Минской области до 199,3 мкг/л в Гродненской об-

Таблица 2. Динамика йодной обеспеченности по медиане йодурии (мкг/л) и распространенность йодного дефицита (%) и зоба (%) по данным сонографии

Область	Ме экскреции йода с мочой, мкг/л		Распространенность йодного дефицита, %**		Распространенность зоба по УЗИ, %	
	1999 г.*	2006 г.	1997 г.*	2006 г.	1997 г.*	2006 г.
Гродненская	47,0	199,3	78,8	6,1	17,4	16,0
Брестская	27,3	166,9	92,1	24,8	27,8	16,8
Гомельская	79,8	169,3	61,8	8,4	5,6	11,2
Могилевская	49,0	191,2	79,0	14,0	14,3	11,5
Витебская	40,3	188,7	85,1	14,4	23,4	5,0
Минская	38,1	166,5	88,7	17,9	14,6	15,4
Беларусь	44,5	179,2	80,9	14,0	17,2	12,8

* По данным исследования Аринчина А.Н. и соавт. [1, 9].

** Распространенность йодного дефицита оценена по йодурии менее 100мкг/л.

ласти, что превышает минимальный целевой уровень йодурии – 100 мкг/л, рекомендованный ICCIDD (табл. 1). При анализе результатов анкетирования отмечено, что диапазон частоты использования йодированной соли составил от 88,7% в Брестской области до 98% в Витебской области. Частота индивидуального профилактического использования йодсодержащих препаратов (йодида калия или препаратов витаминов, содержащих йодид калия) в целом по Республике Беларусь составила 20,7% (со слов респондентов, прием препаратов носил не постоянный, а эпизодический характер). Далее нами был проведен анализ распределения обследованных детей, проживающих в различных областях Республики Беларусь, в зависимости от уровня экскреции йода с мочой.

Из приведенных результатов очевидно, что регистрация йодурии:

- менее 20 мкг/л отмечена у 0,5% детей Витебской и 0,4% – Минской областей, то есть у 0,2% всех обследованных детей;

- уровень йодурии в диапазоне 20–49,9 мкг/л реже всего регистрировался в Гродненской области (0,4%) и чаще всего – в Минской области (3,8%) при среднереспубликанской частоте 2,5%;

- уровень йодурии в диапазоне 50–99,9 мкг/л в среднем по Республике был выявлен у 11,3% (диапазон колебаний – от 5,7% в Гродненской области до 19,8% в Брестской области);

- экскреция йода с мочой более 100 мкг/л была зарегистрирована у 86% обследованных детей, в том числе у 93,9% детей Гродненской области и 75,2% – Брестской области.

Согласно рекомендаций ВОЗ основными критериями эффективности программ йодной профилактики считаются целевой уровень медианы йодурии 100–300 мкг/л, выявленный более чем у 50% обследованных; уровень йодурии ниже 50 мкг/л – у менее

20% обследованных, наконец, использование йодированной соли в 90% домашних хозяйств. Из представленных результатов исследования очевидно, что перечисленные целевые критерии, характеризующие эффективность проводимой программы йодной профилактики в Республике Беларусь в целом достигнуты.

По результатам УЗИ распространенность зоба в 2006 г. по группе обследованных в целом составила 12,8% (вариабельность – от 5% в Витебской области до 16,8% в Брестской области), что соответствует легкой степени йодной недостаточности согласно эпидемиологическим критериям оценки степени тяжести йоддефицитных состояний [12]. Полученные результаты отличаются от приведенных ранее данных по употреблению йодированной соли и экскреции йода с мочой, что может быть следствием краткосрочности периода наблюдения в условиях адекватной йодной обеспеченности или следствием действия каких-либо других струмогенных факторов. Кроме того, полученные результаты по распространенности зоба не соответствуют полученным данным по степени йодной обеспеченности детей и по уровню йодурии, что может быть следствием длительной лог-фазы по нормализации объема ЩЖ при адекватном йодном обеспечении или свидетельствовать о наличии других струмогенных факторов [20].

Нами был проведен анализ данных, полученных в настоящем исследовании с результатами первого общенационального исследования, определившего состояние исходной йодной обеспеченности в Республике Беларусь в 1999 г. (табл. 2).

Как видно из полученных результатов, среднереспубликанский уровень медианы йодурии в утренней порции мочи вырос с 44,5 до 179,2 мкг/л. При окончании базового исследования в 1999 г. йодный дефицит был повсеместным, а в 2006 г. по медиане йодурии йодный дефицит отсутствовал. Следует об-

ратить внимание на то, что распространенность зоба не во всех исследованных областях изменялась в соответствии с йодной обеспеченностью: частота распространенности зоба уменьшилась в Витебской, Брестской, Гродненской и Могилевской областях, что отразилось на суммарном показателе — распространенность зоба снизилась с 17,2 до 12,8%, хотя и не достигла минимальных значений, характеризующих отсутствие йодного дефицита. В Гомельской области и в меньшей степени в Минской области отмечено увеличение частоты регистрации зоба, что диктует необходимость изучения причин, способных вызывать зобогенный эффект. В то же время, как указывалось ранее, персистенция зоба может являться следовой, так как йодная обеспеченность достигла целевых значений в 2003 г. Предположительно одним из важных факторов, способствующих персистенции зоба, можно считать дефицит селена [10, 16, 17], наличие которого у жителей Беларуси не вызывает сомнений. Содержание селена в сыворотке крови детей было существенно ниже нормальных значений и составило $72,0 \pm 25,9$ мкг/л (против нормального уровня > 115 мкг/л). При этом у 96% обследованных выявлен дефицит селена, в том числе у 22% — тяжелый [5, 7].

Параллельно с проводимым исследованием осуществлялся динамический мониторинг, позволяющий оценивать эффективность программы ликвидации йодной недостаточности. За указанный период активных мероприятий в Республике Беларусь отмечено снижение первичной заболеваемости узловым зобом со 110 до 103 случаев на 100 тыс. населения в 1998-м и 2005 г. соответственно. Косвенным признаком проводимых мероприятий по ликвидации йодной недостаточности может быть некоторый рост заболеваемости тиреотоксикозом. Так, отмечено, что в Беларуси в период с 1995-го. до 2005 г. отмечается рост первичной заболеваемости тиреотоксикозом на 100 тыс. населения с 6,16 до 24,24 соответственно [7].

Республиканским научно-практическим центром “Мать и дитя” на протяжении ряда лет проводится скрининг врожденных тиреоидных дисфункций (гипотиреоза), по результатам которого отмечено, что в период 1994—1998 гг., то есть до внедрения стратегии ликвидации йодной недостаточности, при обследовании 338 595 новорожденных частота выявленных тиреоидных дисфункций колебалась в пределах от 0,65% в г. Минске до 5,12% в Могилевской области, а в период 2004—2005 гг. частота тиреоидных дисфункций по данным обследования 161 000 новорожденных снизилась до 0,015—0,0097%.

Резюмируя приведенные результаты мониторинга йодной обеспеченности по итогам 2006 г. можно сделать следующие выводы.

По данным обследования 2006 г. в Беларуси достигнут целевой уровень йодной обеспеченности, что подтверждается возросшим уровнем йодурии — 100мкг/л у более 50% обследованных детей из случайной выборки жителей различных регионов — медиана йодурии в 2006 г. по анализу 2912 проб превысила 150 мкг/л.

По данным распространенности зоба Республика Беларусь может быть отнесена к региону с легкой степенью йодной недостаточности.

В то же время очевидно, что разработанная и внедренная стратегия ликвидации йодной недостаточности посредством использования йодированной соли может обеспечить адекватный уровень йодной обеспеченности. Кратковременные и ограниченные наблюдения не позволяют сделать вывод об окончательной ликвидации йодной недостаточности в Республике Беларусь и диктуют необходимость продолжения мониторинга и активного изучения возможного влияния различных экзогенных факторов на персистенцию зоба.

Приведенные результаты соответствуют данным IDD от 29.06.2006 г., основанным на ряде индикаторов [12], включающих: медиану экскреции йода с мочой у школьников, беременных на национальном и/или субнациональном уровне < 100 мкг/л; процент хозяйств, использующих адекватно йодированную соль (> 15 ppm йода); меры по изменению подходов к йодированию соли; % йодированной соли, покрывающий потребность страны местной продукцией или за счет импорта; отличия в цене йодированной и нейодированной соли; наличие национального закона об использовании йодированной соли; тестирование образцов соли на содержание в них достаточного количества йода и т. д. Согласно приведенной шкалы индикаторов IDD, характеризующих состояние проблемы борьбы с йодной недостаточностью среди стран региона Восточной Европы, Республика Беларусь занимает по итогам 2005 г. 4-е место (первые 3 места занимают Македония, Болгария, Румыния) из 22 стран, что также подтверждает эффективность выбранной стратегии.

Выражаем благодарность за оказание поддержки в проведении исследований Представительству Детского фонда ООН ЮНИСЕФ в Республике Беларусь.

Список литературы

1. Аринчин А.Н., Тембицкий М., Петренко С.В. и др. Зобная эндемия и йодная недостаточность у детей и подростков Республики Беларусь // Здоровоохранение. 2000. № 11. С. 25—30.
2. Данн Д., Ван дер Хаар Ф. Практическое руководство по устранению йодной недостаточности: Техн. пособие № 3. ICCIDD, UNICEF, WHO. 1994. 59 с.

3. Дразнин Н.М. К вопросу о зобной болезни в Белоруссии // Здравоохранение Белоруссии. 1956. № 7. С. 3–7.
4. Коломиец Н.Д., Мохорт Т.В., Филонов В.А., Долгин А.С., Мохорт Е.Г. Предупреждение заболеваний, связанных с дефицитом йода в Республике Беларусь / Под общ. ред. Г. Герасимова, Н. Коломиец. Минск, 2003. С. 9–10.
5. Мохорт Е.Г. Йодная и селеновая обеспеченность детей и подростков, проживающих в г. Минске // Мед. новости. 2004. №7. С. 86–89.
6. Мохорт Т.В., Аринчин А.Н., Петренко С.В. и др. Йодный дефицит в Беларуси и методы его коррекции и профилактики: Метод. рекомендации. Минск, 2001.
7. Мохорт Т.В., Холодова Е.А., Коломиец Н.Д., Мохорт Е.Г. Проблема йодного дефицита и пути ее решения в Республике Беларусь: Серия медицинских наук // Вестник национальной академии наук Беларуси. 2006. № 2. С. 23–28.
8. Холодова Е.А., Федорова Л.П. Распространенность эндемического зоба в Беларуси // Проблемы эндокринологии. 1992. Т. 38, № 6. С. 30–31.
9. Arinchin A., Gembicki M., Moschik K. et al. Goiter Prevalence and Urinary Iodine Excretion in Belarus Children Born after the Chernobyl Accident // IDD News Letter. 2000. V. 16, N 1. P. 7–9.
10. Contempre B., Dumont J.E., Denef J.F., Many M.C. Effects of selenium deficiency on thyroid necrosis, fibrosis and proliferation: a possible role in myxoedematous cretinism // Eur. J. Endocrinol. 1995. V. 133(1). P. 99–109.
11. Gerasimov G. IDD in the former USSR // IDD Newsl. 1993. V. 9(4). P. 43–48.
12. Indicators for assessing Iodine Deficiency Disorders and their control through salt iodization. WHO/NUT/94/6. World Health Organization/Geneva, 1994.
13. Kolomiets N., Slavinsky A., Mokhort A., Grits M. Development of thyroid gland disorders in Belarus. 12 th Balkan congress of Endocrinology, 30 th Panhellenic Congress of Endocrinology and Metabolism (Abstractbook). Greece, 2003. P. 52.
14. Mokhort A. Thyroid status in schoolchildren from iodine deficient region. European Thyroid Association Annual Meeting (Abstractbook). Scotland, UK. 2003. P. 51.
15. Pharoah P.O.D., Butfield I.H., Hetzel B.S. The effect of iodine prophylaxis on the incidence of endemic cretinism // Adv. Exp. Med. Biol. 1972. V. 30. P. 201–222.
16. Vanderpas J. Selenium and iodine deficiency as risk factors for goiter and hypothyroidism. In: F. Peter, W. Wiersinga, U. Hostalek Eds. The Thyroid and Environment. Budapest, 2000. P. 25–40.
17. Vanderpas J.B., Contempre B., Duale N.L. et al. Selenium deficiency mitigates hypothyroxinemia in iodine-deficient subjects // Am. J. Clin. Nutr. 1993. V. 57(Suppl. 2). P. 271–275.
18. WHO, UNICEF, ICCIDD. Recommended Iodine Levels in Salt and Guidelines for Monitoring Their Adequacy and Effectiveness. Geneva, 1996.
19. Wu T., Liu G.J., Li P., Clar C. Iodised salt for preventing iodine deficiency disorders (Cochrane Review) // Cochrane Database Syst. Rev. 2002. V. 3.
20. Zimmermann M.B., Molinari L., Spehl M. et al. Updated Provisional WHO/ICCIDD Reference Values for Sonographic Thyroid Volume in Iodine-Replete School-age Children // IDD Newsletter. 2001. V. 17, N 1. P. 12.