

# ПЕРВИЧНАЯ СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНАЯ РЕАНИМАЦИЯ

**Актуальность темы.** Сердечно-легочная реанимация (СЛР) — алгоритм действий по восстановлению или временному замещению утраченной или существенно нарушенной функции сердца и дыхания.

Остановка кровообращения и дыхания наиболее часто имеет место у детей первых двух лет жизни, а среди них у детей первых пяти месяцев жизни. Носит полиэтиологический характер. Наиболее частыми причинами, требующими проведения СЛР, являются синдром внезапной смерти младенцев, автодорожная травма, утопление, обструкция верхних дыхательных путей, заболевания органов дыхания, врожденные пороки развития, воспалительные заболевания миокарда, сепсис, дегидратация и др.

**Общая цель.** Усовершенствовать знания и умения в вопросах диагностики и осуществления СЛР при жизнеугрожающих состояниях.

**Конкретная цель.** На основании жалоб, анамнеза заболевания, данных объективного обследования определить основные признаки неотложного состояния, провести дифференциальную диагностику, провести СЛР.

## Содержание обучения

### *Теоретические вопросы*

1. Клинические признаки терминального состояния.
2. Признаки клинической смерти.
3. Признаки биологической смерти.
4. Тактика проведения СЛР.
5. Последующие мероприятия по поддержке жизни.

### *Ориентировочная основа деятельности*

Во время подготовки к занятию необходимо ознакомиться с основными теоретическими вопросами посредством граф-логической структуры темы, алгоритмов лечения (прил. 1–4), источников литературы.

---

### **Клинические признаки терминального состояния**

Терминальное состояние — крайне тяжелое состояние, предшествующее смерти. Выделяют три периода (стадии).

*Предагональный период:* нарушение сознания, изменение дыхания, частый слабый пульс, резкое снижение артериального давления (АД).

*Агония:* сознание отсутствует, кровообращение резко нарушено (цианоз лица, пульс ослаблен, АД не определяется), патологические типы дыхания (Чейна-Стокса, Куссмауля). Возможны судорожные подергивания, непроизвольное мочеотделение. В конце агонии остановка дыхания, расширение зрачков, отсутствие реакции на свет, остановка сердца.

*Клиническая смерть:* отсутствие сердцебиения, дыхания и сознания; исчезновение пульса на сонной и других артериях; бледный или серо-землистый цвет кожи; расширение зрачков, отсутствие реакции на свет; тотальная гипотония, арефлексия.

В течение 3–5 мин мозг сохраняет свою жизнедеятельность. В этот период времени организм можно оживить.

*Биологическая смерть* — необратимые изменения в клетках головного мозга, которые возникают уже на 5–6-й минуте после остановки сердца и дыхания. Последовательная гибель всех клеток организма.

#### **Признаки биологической смерти:**

- помутнение и высыхание роговицы;
- при надавливании пальцами на глазное яблоко с обоих боков зрачок суживается и напоминает «кошачий глаз»;
- трупное окоченение начинается с головы через 1–4 часа после смерти;
- у тела, лежащего на спине, трупные пятна появляются на пояснице, ягодицах и лопатках;
- при положении тела на животе трупные пятна появляются на лице, груди и соответствующих частях конечностей.

*Основные мероприятия по поддержанию жизнедеятельности в педиатрии (составлены с учетом рекомендаций Американской ассоциации сердца по СЛР и неотложной помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, 2010 г.)*

### **Неотложная терапия**

1. Немедленно начать реанимационные мероприятия.
2. Зафиксировать время появления признаков клинической смерти и начала реанимационных мероприятий.
3. Подать сигнал тревоги, позвать помощников и реанимационную бригаду.

### **Порядок реанимационных мероприятий**

**C (Circulation)** — восстановление кровообращения.

1. Положить больного спиной на твердую поверхность (стол, пол, асфальт).
-

2. Непрямой массаж сердца следует начинать с 30 компрессионных сжатий (если помощь оказывается одним реаниматором) или 15 компрессионных сжатий (если помощь детям оказывается двумя медицинскими работниками).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Случаи внезапной (первичной) остановки сердца у детей происходят значительно реже, чем у взрослых, и многие реаниматоры не предпринимают никаких действий, т.к. они не уверены в том, что нужно делать, или находятся в замешательстве. Большинство детей с остановкой сердца не получает помощи (СЛР) от случайных свидетелей, а любая стратегия, направленная на увеличение вероятности оказания помощи случайными свидетелями, может спасти жизнь. По этой причине для пациентов всех возрастных групп была утверждена последовательность С—А—В в надежде на то, что это увеличит шансы на выполнение СЛР случайными свидетелями. Теоретически новая последовательность должна задерживать выполнение искусственного дыхания не более чем на 18 секунд (столько времени требуется на выполнение 30 компрессионных сжатий) или даже меньше (если помощь оказывается двумя реаниматорами).

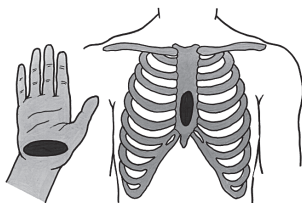
Реаниматору следует выбрать соответствующее возрасту ребенка положение рук (до 1 года — кончиками двух пальцев; 1 год — 7 лет — 1 ладонь; старше 7 лет — кистями обеих рук, при этом вторую руку расположить поверх первой и охватить пальцами нижнюю руку), определить точку компрессии и осуществить ритмичные надавливания грудной клетки с частотой не менее 100 раз в 1 мин выпрямленными руками (рис. 1, 2), используя массу своего тела. Спина реаниматора должна оставаться прямой.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Способы определения точки компрессии:

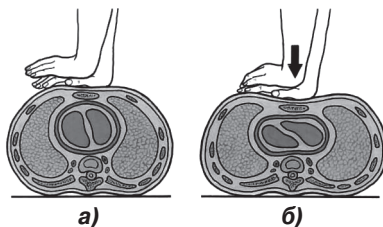
1. Между сосками (для детей и мужчин).
2. По нижнему ребру, до мечевидного отростка, на 2 пальца вверх.
3. Правило Victoria — на границе средней и нижней трети расстояния между яремной ямкой и мечевидным отростком.

Сила давления должна соответствовать упругости грудной клетки. Массаж сердца проводят до восстановления пульса на периферических артериях.

Чтобы компрессионные сжатия грудной клетки были эффективными, глубина сжатия должна составлять не менее одной трети диаметра грудной клетки. Это соответствует приблизительно 4 см (1,5 дюйма) для большинства



**Рисунок 1.** Точка компрессии



**Рисунок 2.** Компрессия грудной клетки

грудных детей и приблизительно 5 см (2 дюймам) для большинства детей старше 1 года и взрослых.

Возможные осложнения непрямого массажа сердца: переломы ребер и грудины, пневмоторакс, разрыв печени, регургитация желудочного содержимого и аспирация.

**A (Airways)** — восстановление проходимости дыхательных путей.

1. Механически очистить ротовую полость и глотку от слизи, рвотных масс.

2. Слегка запрокинуть голову, выпрямить дыхательные пути (противопоказано при травме шейного отдела позвоночника), под шею положить мягкой валик.

3. Выдвинуть нижнюю челюсть вперед и вверх для предупреждения западания языка и облегчения доступа воздуха.

**B (Breath)** — восстановление дыхания.

1. Начать искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) экспираторными методами «изо рта в рот» у детей старше 1 года или «изо рта в рот и нос» у детей до 1 года с частотой приблизительно 1 вдох каждые 6–8 с (8–10 вдохов в 1 мин).

2. Лицо больного накрыть носовым платком или марлевой салфеткой. При дыхании «изо рта в рот и нос» реаниматор левой рукой подтягивает голову больного, а затем после предварительного глубокого вдоха плотно охватывает губами нос и рот ребенка и вдывает воздух. Как только грудная клетка приподнимется, вдывание воздуха прекращают, дают возможность больному пассивно выдохнуть. При дыхании «изо рта в рот» реаниматор охватывает губами рот больного, а нос зажимает правой рукой.

Процедуру повторяют 2 раза, чередуя с 15 (если есть 2 реаниматора) — 30 (один реаниматор) компрессионными сжатиями грудной клетки.

При обоих способах искусственного дыхания имеется опасность попадания воздуха в желудок, его раздутия, регургитации желудочного содержимого в ротоглотку и аспирации. Использование желудочного зонда позволяет это предотвратить.

Через 3 (2 : 30) цикла проверяем наличие дыхания и кровообращения.

*Дефибрилляция у детей и взрослых с использованием автоматического наружного дефибриллятора (АНД)*

### **Правила подготовки к проведению дефибрилляции**

**NB!** Нельзя использовать дефибриллятор под дождем и в ситуациях, когда пострадавший лежит в луже или на металлической поверхности, на бетоне или асфальте.

*Нельзя прекращать непрямой массаж сердца, пока идет подготовка к дефибрилляции!*

1. Нажать на кнопку «Вкл.». Прозвучит команда: «Приклеить электроды!»

---

2. Освободить грудную клетку пациента от одежды. При необходимости очистить ее от грязи и влаги при помощи салфетки, входящей в комплект, или другими подручными средствами. При наличии волосяного покрова в местах наклеивания электродов сбрить волосы одноразовой бритвой, входящей в комплект.

3. Приклеить электроды к коже пострадавшего: один — справа от грудины, ниже правой ключицы, второй — ниже левого соска или один — слева от грудины, а второй — на спине ребенка.

4. Подсоединить электроды к дефибриллятору. Автоматические дефибрилляторы после наложения электродов начинают проводить анализ сердечного ритма и обязательно подадут голосовой сигнал: *«Не касайтесь пациента!»*, *«Идет анализ ритма!»*

Если аппарат обнаружит синусовый ритм сердца, следует попытаться привести пострадавшего в сознание.

Если дефибриллятор обнаружит фибрилляцию желудочков сердца, он сообщит: *«Обнаружена фибрилляция!»* Аппарат сам выберет силу разряда и автоматически начнет заряжаться. При этом он сообщит: *«Всем отойти от пациента! Нажать кнопку «Разряд!»*

### **Правила проведения дефибрилляции**

**ВВ!** *Нельзя касаться пострадавшего в момент проведения дефибрилляции.*

1. Убедиться, что пострадавший не лежит в луже крови или воды, на металлической, бетонной поверхности или асфальте.

2. Убедиться, что никто из участников реанимации не касается пострадавшего.

3. По команде аппарата *«Всем отойти от пациента!»*, *«Нажать кнопку «Разряд!»* — нажать на кнопку *«Разряд»*.

Аппарат произведет разряд и автоматически проанализирует результат. В случае успеха он сообщит: *«Сердечный ритм восстановлен!»* В случае неудачи аппарат предложит: *«Продолжить сердечно-легочную реанимацию и произвести повторную попытку разряда»*.

4. Если разряд дефибриллятора не привел к восстановлению сердечной деятельности, необходимо продолжить СЛР в течение 2–3 минут, затем произвести повторную дефибрилляцию.

Вместо АНД для дефибрилляции грудных детей рекомендуется использовать ручной дефибриллятор. Величину необходимого разряда у детей определяют по массе тела — 2 Дж/кг массы тела при фибрилляции желудочков или желудочковой тахикардии с остановкой кровообращения. Если этого недостаточно, то энергию разряда увеличивают до 4 Дж/кг и повторяют (третий разряд).

Краткий обзор базовой реанимации детей и взрослых представлен в табл. 1.

При отсутствии ручного дефибриллятора желательно использовать АНД с системой ослабления разряда. При отсутствии всех вышеперечисленных

**Таблица 1. Краткий обзор базовой реанимации детей и взрослых\***

Элемент	Грудные дети	Дети	Взрослые
Распознать	Без сознания (для всех возрастных групп)		
	Не дышит или задыхается		Не дышит или дышит неправильно
	Пульс не определяется в течение 10 с вне зависимости от возраста		
Последовательность СЛР	С–А–В		
Частота компрессионных сжатий в 1 мин	Не менее 100 компрессионных сжатий в 1 мин		
Глубина вдавлений	Не менее одной трети диаметра грудной клетки (приблизительно 4 см, или 1,5 дюйма)	Не менее одной трети диаметра грудной клетки (приблизительно 5 см, или 2 дюйма)	Не менее 5 см, или 2 дюйма
Расправление грудной клетки	Полное расправление грудной клетки между сжатиями		
Интервалы между компрессионными сжатиями	Интервалы между компрессионными сжатиями должны быть минимальными		
Дыхательные пути	Механическая очистка дыхательных путей, запрокидывание головы, выдвигание нижней челюсти		
Соотношение «сжатие : вдохи»	30 : 2 (один реаниматор), 15 : 2 (два реаниматора)		30 : 2 (один или два реаниматора)
Искусственное дыхание, если реаниматор не обучен или обучен, но не имеет опыта	Только компрессионные сжатия		
Искусственное дыхание с помощью интубационной трубки (выполняется медицинским работником)	Один вдох каждые 6–8 с (8–10 вдохов в 1 мин). Асинхронно с компрессионными сжатиями. Видимая экскурсия грудной клетки		
Дефибрилляция	Как можно скорее наложите и используйте автоматический наружный дефибриллятор. Сократите перерывы между сжатиями до и после подачи разряда. Продолжайте СЛР с выполнением компрессионных сжатий после каждого разряда		

**Примечание:** \* — за исключением новорожденных, остановка сердца у которых связана с асфиксией (см. «Первичная реанимация новорожденных»).

устройств можно использовать АНД (прил. 3, 4) без системы ослабления разряда.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Дефибрилляция является необходимым условием сохранения жизни при фибрилляции. Подача высокоэнергетического разрядного импульса предпочтительнее его отсутствия.

*Критерии эффективности ИВЛ и непрямого массажа сердца:*

- оценка движений грудной клетки: глубина дыхания, равномерное участие грудной клетки в дыхании;
- проверка передачи массирующих движений грудной клетки по пульсу на сонных и лучевых артериях;
- повышение АД до 50–70 мм рт.ст.;
- уменьшение степени цианоза кожи и слизистых оболочек;
- сужение ранее расширенных зрачков и появление реакции на свет;
- возобновление самостоятельных вдохов и сердечных сокращений.

### ***Последующие мероприятия по поддержанию жизни***

1. Если сердцебиение не восстанавливается, не прекращая проведения ИВЛ и непрямого массажа сердца, обеспечить доступ к периферической вене и ввести в/в 0,1% раствор адреналина 0,01 мл/кг (0,01 мг/кг). При необходимости ввести в/в через 5 мин повторно.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Ампульный 1 мл 0,1% раствора адреналина гидрохлорида или 0,18% раствор адреналина гидротартрата разводят в 9 мл изотонического раствора натрия хлорида, вводят в дозе 0,1 мл/кг.

Аденозин рекомендован для начальной диагностики и лечения стабильной недифференцированной мономорфной тахикардии с широкими комплексами. Аденозин не должен применяться при тахикардии с нерегулярными широкими комплексами, так как он может вызвать фибрилляцию желудочков.

*Кислород не показан* пациентам без признаков дыхательной недостаточности и с насыщением гемоглобина кислородом на уровне 94 %.

*Кальций не рекомендован* детям с остановкой сердца и дыхания в отсутствие подтвержденной гипокальциемии, передозировки блокаторов кальциевых каналов, гипермагниемии или гиперкалиемии.

Назначение кальция при остановке сердца не приносит положительных результатов и *может быть опасным*.

*Атропин не рекомендован* для терапии электромеханической диссоциации/асистолии и *исключен* из алгоритма интенсивной терапии по поддержанию сердечно-сосудистой деятельности при остановке сердца.

2. Оксигенотерапия через лицевую маску или носовой катетер до насыщения гемоглобина кислородом на уровне 94 %.

Системное лечение после остановки сердца и восстановления спонтанного кровообращения должно проводиться в отделении реанимации и интенсивной терапии с привлечением специалистов разного профиля для контро-

ля и оценки неврологического и физиологического состояния пациента. Оно зачастую включает терапевтическую гипотермию.

**NB!** В случае внезапной необъяснимой сердечной смерти ребенка или взрослого человека молодого возраста необходимо собрать полный медицинский и семейный анамнез (включая случаи обмороков, конвульсий, необъяснимых несчастных случаев, утопления или внезапной неожиданной смерти в возрасте до 50 лет) и просмотреть предыдущие ЭКГ.

Все внезапно погибшие дети и взрослые молодого возраста должны подвергаться вскрытию квалифицированным патологоанатомом с опытом работы в области сердечно-сосудистой патологии. Необходимо сохранить образец ткани для генетического анализа с целью выявления каналопатии. Правильный диагноз может оказаться жизненно важным для родственников.

## Задания для самоконтроля

### Задача 1

Мальчик Р., 6 лет, внезапно потерял сознание, появилась резкая бледность кожи и слизистых оболочек, расширение зрачков. Регистрируются отдельные судорожные вдохи. Пульс на лучевой и сонной артериях не определяется. Укажите первоочередные мероприятия.

- A. Обеспечить доступ к центральной вене.
- B. Немедленно пригласить на консультацию опытного врача.
- C. Опустить голову и приподнять ноги больного.
- D. Срочно провести ЭКГ-исследование.
- E. Реанимация по схеме С–А–В.

### Задача 2

У ребенка К., 7 лет, наблюдаются внезапное прекращение дыхания, цианоз кожных покровов, исчезновение пульса на магистральных сосудах и сужение зрачков. Каковы первоочередные мероприятия?

- A. Внутривенное введение эуфиллина.
- B. Закрытый массаж сердца, искусственная вентиляция легких.
- C. Промывание желудка.
- D. Оксигенотерапия.
- E. Внутрисердечное введение адреналина.

### Задача 3

Девочка Л., 14 лет, обнаружена родителями без сознания на полу в ванной комнате. Была выражена бледность кожных покровов, акроцианоз, ссадина в области лба. Назовите наиболее важный синдром при остановке сердца.

- A. Отсутствие пульса на крупных артериях.
  - B. Потеря сознания.
  - C. Апноэ.
-



- D. Бледно-серый цвет кожи.
- E. Все перечисленное верно.

#### **Задача 4**

Ребенок П., 3 мес., обнаружен родителями мертвым в своей кроватке в 6 часов утра. В 3 часа ночи мать кормила его грудью. Накануне был здоров. Два дня назад осмотрен семейным врачом. Родители здоровы, семейный анамнез неотягощен. Установлен синдром внезапной смерти. В каком положении малыша во время сна уменьшается риск развития синдрома внезапной смерти?

- A. На животе.
- B. На спине.
- C. Сидя.
- D. На боку.
- E. В положении Тренделенбурга.

#### **Задача 5**

На спортивной площадке возле турника вечером подростки обнаружили своего одноклассника Д., 15 лет, без сознания. Бригадой скорой помощи установлено кардиопульмональное синкопе. Назовите основные клинические признаки этого неотложного состояния.

- A. Отсутствие дыхания, сердцебиения и сознания, тотальная гипотония, арефлексия.
- B. Исчезновение пульса на сонной и других артериях.
- C. Бледный или серо-землистый цвет кожи.
- D. Расширение зрачков, отсутствие реакции на свет.
- E. Все перечисленное верно.

#### **Задача 6**

Мальчик, 5 лет, 3 недели назад перенес скарлатину. Внезапно появилось головокружение, стал бледным, потерял сознание. Отсутствие дыхания и пульса требует проведения сердечно-легочной реанимации. На какой поверхности должен находиться больной при проведении реанимационных мероприятий?

- A. На полу.
- B. На кровати.
- C. На кресле.
- D. На диване.
- E. На любой твердой и горизонтальной поверхности.

#### **Задача 7**

Мальчик Т., 3 лет, нуждается в проведении сердечно-легочной реанимации. На какую глубину необходимо совершать нажатие на грудную клетку при проведении непрямого массажа сердца этому ребенку?

- A. До 1 см.
  - B. На 2 см.
-

- С. На 4 см.
- D. На 5 см.
- Е. На 6 см.

### **Задача 8**

На мальчика Н., 12 лет, игравшего с товарищами на заброшенной стройке, упала плохо закрепленная плита. Ребенок потерял сознание. Подоспевший прохожий не смог определить пульс и дыхание. Вызвал бригаду скорой помощи. Начал проведение искусственного дыхания и непрямой массаж сердца. Какие осложнения могут возникнуть при проведении непрямого массажа сердца?

- A. Переломы ребер и грудины.
- B. Пневмоторакс.
- C. Разрыв печени.
- D. Регургитация желудочного содержимого и аспирация.
- Е. Все перечисленное верно.

### **Задача 9**

Ребенок Т., 5 лет, вместе с родителями попал в автодорожную катастрофу. С какой частотой необходимо проводить ребенку искусственную вентиляцию легких методом изо рта в рот?

- A. До 10 в 1 мин.
- B. До 20 в 1 мин.
- C. До 30 в 1 мин.
- D. До 40 в 1 мин.
- Е. До 50 в 1 мин.

### **Задача 10**

Мальчику Ж., 11 лет, который выпал из окна 5-го этажа, требуется проведение сердечно-легочной реанимации. С какой частотой необходимо проводить непрямой массаж сердца ребенку?

- A. Не менее 80 нажатий в 1 мин.
- B. Не менее 90 нажатий в 1 мин.
- C. Не менее 100 нажатий в 1 мин.
- D. Не менее 110 нажатий в 1 мин.
- Е. Не менее 120 нажатий в 1 мин.

**Эталоны ответов:** 1 — Е, 2 — В, 3 — Е, 4 — В, 5 — Е, 6 — Е, 7 — D, 8 — Е, 9 — А, 10 — С.

## **Рекомендованная литература**

### **Основная**

1. Бережной В.В. Риск внезапной смерти у детей и подростков / В.В. Бережной, Т.В. Марушко // Таврический медико-биологический вестник. — 2009. — Т. 12, № 2(46). — С. 93-99.

---

2. Наказ МОЗ України № 437 від 31.08.2004 р. Про затвердження клінічних протоколів надання медичної допомоги при невідкладних станах у дітей на шпитальному і дошпитальному етапах.

3. Нагорная Н.В. Внезапная сердечная смерть у детей. Стратификация риска с позиции доказательной медицины / Н.В. Нагорная, Е.В. Пшеничная, Н.А. Четверик // Таврический медико-биологический вестник. — 2009. — Т. 12, № 2(46). — С. 28-35.

4. Невідкладні стани в педіатрії: навч. посіб. / Волосовець О.П., Марушко Ю.В., Тяжка О.В. та ін. / За ред. О.П. Волосовця, Ю.В. Марушка. — Х.: Прапор, 2008. — 200 с.

5. Обзор рекомендаций Американской ассоциации сердца по СЛР и неотложной помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях 2010 года. Часть I / Под ред. Mary Fran Hazinski, RN, MSN // Медицина неотложных состояний. — 2011. — № 1–2(32–33). — С. 10-29.

6. Обзор рекомендаций Американской ассоциации сердца по СЛР и неотложной помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях 2010 года. Часть II / Под ред. Mary Fran Hazinski, RN, MSN // Медицина неотложных состояний. — 2011. — № 4(35). — С. 25-38.

7. Усенко Л.В. Сердечно-легочная и церебральная реанимация: новые рекомендации Европейского совета по реанимации 2010 г. / Л.В. Усенко, А.В. Царев, Ю.Ю. Кобеляцкий // Медицина неотложных состояний. — 2011. — № 3(34). — С. 44-52.

### **Дополнительная**

1. Вибрані питання дитячої кардіоревматології / Волосовець О.П., Савво М.В., Кривопустов С.П. та ін. / За ред. О.П. Волосовця, М.В. Савво, С.П. Кривопустова. — Київ; Харків, 2006. — 246 с.

2. Крючко Т.О. Невідкладна допомога у дітей і підлітків / За ред. Т.О. Крючко, М.М. Пеший. — Полтава, 2010. — 253 с.

3. Селбст С.М. Секреты неотложной педиатрии / Стивен М. Селбст, Кейтон Кронэн: Пер. с англ. / Под общ. ред. проф. Н.П. Шабалова. — М.: МЕДпресс-информ, 2006. — 480 с.

4. Учайкин В.Ф. Неотложные состояния в педиатрии: практическое руководство / В.Ф. Учайкин, В.П. Молочный. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. — 256 с.

5. Koster R.W. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillators / R.W. Koster, M.A. Bauhin, L.L. Bossaert et al. // Resuscitation. — 2010. — V. 81. — P. 1277-1292.