Европейский журнал клинической медицины
Том 6 | *Выпуск 5* | *Ноябрь 2025*
ISSN 2736-5476

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Повышение гематологической устойчивости к химиотерапии с помощью Synthesit® при запущенном раке полости рта: клинический случай

Руснак Анжела[1] и Шахбаз Байг[2,*]

АННОТАЦИЯ

Предпосылки: **Анемия и миелосупрессия, вызванные химиотерапией, являются частыми побочными эффектами, которые могут потребовать лечения. В данном случае рассматривается влияние Synthesit® (цитрат железа III) и его биодоступных железосодержащих компонентов на восстановление гематологических показателей и общую стабильность в ходе химиотерапии у пациента с раком полости рта III стадии.**

Клинический случай: **Пациентка М., 53-летняя женщина с диагнозом рак полости рта III стадии (T3N2M0), после трех циклов химиотерапии CF испытала тяжелую гематологическую токсичность, включая анемию и лейкопению. Лечение было прервано из-за ухудшения показателей крови. После введения Synthesit® и Sorbifer, наряду с продолжением химиотерапии, показатели крови улучшились, и лечение было возобновлено. Состояние пациентки стабилизировалось после повторного введения препарата Synthesit®.**

Цели: **Данное исследование было направлено на оценку препарата Synthesit® в качестве вспомогательного средства при лечении рака полости рта III стадии с особым акцентом на восстановление гематологических показателей, стабилизацию состояния пациента и переносимость химиотерапии.**

Методы: **Было проведено исследование одного случая с продольным наблюдательным дизайном с использованием лабораторных результатов, журналов химиотерапии и медицинских карт. Гематологические показатели, такие как RBC, Hb, WBC и PLT, контролировались на всех этапах химиотерапии, включая введение Synthesit® и Sorbifer.**

Результаты: **Введение препаратов Synthesit® и Sorbifer улучшило гематологические показатели. Количество эритроцитов увеличилось с 3,53 T/л до 3,88 T/л, а уровень гемоглобина повысился с 10,2 г/дл до 10,5 г/дл, что свидетельствует о частичном восстановлении эритропоэза. Несмотря на это, количество лейкоцитов значительно снизилось до 2,91 G/L, что свидетельствовало о продолжающейся миелосупрессии. Пациент продемонстрировал положительную реакцию по показателям эритроцитов, хотя иммунная функция оставалась нарушенной. Уровень нейтрофилов значительно снизился с 12,03 G/L до 1,41 G/L, что указывает на миелосупрессию, вызванную химиотерапией. Уровень эозинофилов и базофилов остался стабильным, в то время как уровень лимфоцитов немного повысился, что, возможно, указывает на иммунный ответ.**

Заключение: **Synthesit® повышает уровень гемоглобина, эритроцитов и гематокрита, тем самым улучшая гематологическое восстановление во время химиотерапии. Препарат предлагается для продолжения лечения, что указывает на его возможную эффективность в качестве дополнительного средства при лечении анемии, связанной с химиотерапией.**

Ключевые слова: химиотерапия, цитрат железа (III), рак полости рта, Synthesit.

Подано: 02 октября 2025 г
Опубликовано: 26 ноября 2025 г.

10.24018/ejclinicmed.2025.6.5.394

[1] Многопрофильная клиника, подразделение «ALFA Diagnos- tic», Молдова.
[2] Независимый медицинский колледж, Файсалабад, Пенджаб, Пакистан.

** **Корреспондент:***
e-mail: talha_shahbaz557@yahoo.com

Авторские права: © 2025 Angela and Baig. Это произведение находится под лицензией Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

1. Введение

Рак полости рта представляет собой все более серьезную проблему для глобального здравоохранения, причем преобладающим гистологическим подтипом является плоскоклеточный рак, составляющий более 90 % всех случаев рака полости рта. Это одна из самых агрессивных опухолей из-за ее метастатического потенциала и высокой склонности к рецидивам. Согласно данным Глобальной обсерватории рака за 2020 год, ежегодно в мире регистрируется около 377 000 новых случаев рака полости рта и 177 000 смертей от этого заболевания, и ожидается, что к 2040 году эти цифры значительно увеличатся [1], [2].

Рак полости рта III стадии чаще всего характеризуется более крупными опухолями и/или метастазами в регионарных лимфатических узлах. В большинстве случаев стандартная стратегия лечения заболевания III стадии основывается в первую очередь на хирургическом вмешательстве, которое часто включает диссекцию шеи с удалением пораженных лимфатических узлов и последующую адъювантную лучевую терапию или химиолучевую терапию. Некоторые из наиболее важных схем химиотерапии включают цисплатин и 5-фторурацил и являются неотъемлемой частью лечения местно-распространенных или неоперабельных опухолей. Эти методы лечения направлены на контроль области метастазирования с целью повышения шансов на выживание [3], [4].

Хирургическое лечение по-прежнему в основном применяется у пациентов с местно-распространенными опухолями, поддающимися оперативному лечению, в то время как опухоли, граничащие с операбельностью, лечатся индуктивной химиотерапией для снижения стадии заболевания и облегчения резекции. У пациентов с высоким риском послеоперационная лучевая терапия или одновременная химиолучевая терапия снижают риск рецидива. Такие комбинированные методы лечения обычно включают системную химиотерапию с использованием цисплатина и 5-фторурацила [5], [6].

Тем не менее, системная химиотерапия, хотя и часто спасает жизнь, может вызывать ряд побочных эффектов, таких как миелотоксичность, которая часто бывает тяжелой и опасной для жизни. Миелосупрессия может привести к развитию анемии, лейкопении и тромбоцитопении, а также увеличить риск усталости, инфекции и кровотечения из-за тяжелых осложнений. В частности, анемия может значительно снизить функциональные возможности и качество жизни пациента, что приводит к необходимости отложить или прекратить жизненно важную терапию рака. Лечение цитопении, вызванной химиотерапией, обычно включает введение препаратов, стимулирующих эритропоэз, факторов, стимулирующих колониеобразование гранулоцитов, перели-вание крови и добавки железа [7], [8]. Несмотря на эти меры, у многих пациентов наблюдается лишь незначительное улучшение гематологических показателей, что часто приводит к задержкам в лечении или снижению дозы, что снижает терапевтическую эффективность.

В последние годы растет интерес к питательным и фармакологическим средствам, которые могут поддерживать кроветворение с помощью альтернативных механизмов. Одним из таких соединений является Synthesit®, новая форма цитрата железа III, которая, как предполагается, обладает повышенной биодоступностью и улучшенной клеточной интеграцией. Synthesit® в предварительных исследованиях описывается как биоорганическое соединение железа, которое может стимулировать митохондриальную активность, поддерживать регенеративные процессы и улучшать гематологические показатели. Предварительные неофициальные и доклинические данные свидетельствуют о том, что он может оказывать положительное влияние на производство эритроцитов, синтез гемоглобина и общий энергетический обмен, хотя официальные клинические испытания по-прежнему ограничены [9]–[11].

Предварительные неофициальные и доклинические данные свидетельствуют о том, что Synthesit® может оказывать положительное влияние на выработку эритроцитов, синтез гемоглобина и общий энергетический обмен, хотя официальные клинические испытания по-прежнему носят ограниченный характер. Экспериментальные исследования также показывают, что соединения цитрата железа могут активировать биогенез митохондрий через
путь PGC-1α и усиливают дифференцировку эритроцитов путем стабилизации фактора 2α, индуцируемого гипоксией (HIF-2α), тем самым связывая активность Synthesit® с клеточным энергетическим метаболизмом и регуляцию кроветворения [12], [13].

Исследование 2025 года на мышах линии SHK показало, что Synthesit® значительно улучшает когнитивные функции, пространственную память и эффективность обучения, что указывает на более широкие потенциальные преимущества для пациентов, проходящих химиотерапию, при которой когнитивный спад является распространенным побочным эффектом [14]. Кроме того, в клиническом случае 2024 года было исследовано влияние Synthesit® на уровень холестерина в сыворотке крови у 69-летнего мужчины с дислипидемией. Было обнаружено, что Synthesit® сначала снижал уровень холестерина, а затем слегка повышал его, что указывает на необходимость дальнейшего изучения его долгосрочного влияния на контроль холестерина [15].

Обоснование необходимости приема добавок железа при анемии, вызванной химиотерапией, хорошо известно. Железо является важным компонентом гемоглобина и необходимо для эритропоэза. Однако у пациентов с онкологическими заболеваниями метаболизм железа часто нарушается из-за вызванной воспалением гиперпродукции гепсидина, что приводит к функциональному дефициту железа [16], [17]. Традиционные пероральные препараты железа, такие как сульфат железа или сорбиферал, часто плохо переносятся и недостаточно всасываются, особенно у пациентов с нарушенной функцией желудочно-кишечного тракта или системным воспалением. Поэтому соединения с улучшенной биодоступностью и системной интеграцией представляют клинический интерес [18], [19].

1.1. Цель

Изучить влияние Synthesit® (цитрат железа III), биодоступной добавки железа, на восстановление гематологических показателей и общую стабильность состояния пациента во время химиотерапии у человека с раком полости рта III стадии.

1.2. Клинический случай

Пациентке М., 1971 года рождения, во Франции был поставлен диагноз рак полости рта III стадии (T3N2M0) с метастазами в регионарные лимфатические узлы. Она прошла три курса химиотерапии по схеме CF, но ее состояние прогрессивно ухудшалось, проявляясь в виде усталости, слабости, апатии и нарушений сна. Лабораторные результаты выявили тяжелую цитопению, включая выраженную анемию (HGB 68 г/дл, эритроциты 2,3 × 10^6 /мл), лейкопения (WBC 2,5 × 10^3 /мл) и тромбоцитопения (PLT 145 × 10^3 /мл), что привело к прерыванию терапии. Поддерживающее лечение филграстимом, добавками железа и отсрочкой специализированной терапии привело лишь к незначительному гематологическому. После частной консультации пациенту были назначены Synthesit®, Sorbifer и гепатопротекторы, а также было рекомендовано повторить анализ крови через три недели.

2. МЕТОДОЛОГИЯ

2.1. *Дизайн исследования*

В этом отчете о случае одного пациента используется продольный наблюдательный дизайн для оценки влияния Synthesit® (цитрат железа III) и Sorbifer на восстановление гематологических показателей во время химиотерапии рака полости рта III стадии.

2.2. *Условия исследования*

Исследование проводилось в онкологическом медицинском центре во Франции, специализирующемся на лечении рака головы и шеи, которое включает химиотерапию и поддерживающее лечение токсических эффектов, связанных с лечением. Центр также поддерживает другие вспомогательные методы химиотерапии, связанные с раком, такие как добавки железа при анемии, связанной с химиотерапией.

2.3. *Выборка*

Выборка исследования состояла из одного участника, 53-летней женщины с диагнозом рак полости рта III стадии (T3N2M0). Пациентка прошла курс химиотерапии и наблюдалась в течение нескольких циклов с мониторингом гематологических показателей до и после введения Synthesit® и Sorbifer.

2.4. *Сбор и анализ данных*

Данные были получены из результатов анализов крови, взятых с разными интервалами в ходе химиотерапии. Они включали измерение количества эритроцитов, уровня гемоглобина, количества лейкоцитов и тромбоцитов. Анализируемые данные отслеживали изменения параметров в группах Synthesit® и Sorbifer. Основным предметом анализа является скорость восстановления клеток крови и возможное влияние электролитического железа на возможность продолжения химиотерапии. Влияние Synthesit® на уровень клеток крови пациентов оценивалось с помощью описательного анализа. Были подготовлены графики, показывающие уровни компонентов эритроцитов на протяжении всего периода исследования.

2.4.1. *Этические соображения*

Клинический случай был описан в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. От пациента было получено письменное информированное согласие на участие и публикацию клинических данных.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ

В таблице I представлены гематологические показатели пациента в динамике, с указанием изменений во время химиотерапии и одновременного приема препаратов железа Synthesit® и Sorbifer. Показатели эритроцитов (RBC), гемоглобина (Hb) и гематокрита (Hct) демонстрировали постепенное количественное увеличение в течение всего периода наблюдения, в то время как количество лейкоцитов (WBC) к маю 2025 года значительно снизилось.

На рис. 1 показаны изменения гематологических показателей пациента на протяжении курса химиотерапии при приеме препаратов Synthesit® и Sorbifer. Полученные данные демонстрируют постепенное улучшение уровня эритроцитов (RBC), гемоглобина (Hb) и гематокрита (Hct) с течением времени, что свидетельствует о частичном восстановлении эритропоэза после начала терапии железом. Средние эритроцитарные показатели (MCV, MCH и MCHC) оставались относительно стабильными во всех точках наблюдения. Напротив, количество лейкоцитов (WBC) к маю 2025 года значительно снизилось, что отражает стойкую миелосупрессию, вызванную химиотерапией, несмотря на одновременный прием добавок.

В таблице II представлены данные дифференциального подсчета лейкоцитов пациента в трех точках наблюдения (октябрь 2024 г. – май 2025 г.), иллюстрирующие изменения, связанные с химиотерапией и одновременным приемом препаратов железа Synthesit® и Sorbifer. Заметно снижение уровня нейтрофилов с 12,03 Г/л в январе до 1,41 Г/л в мае 2025 г. Количество эозинофилов и базофилов оставалось в пределах нормы на протяжении всего периода наблюдения, что свидетельствует об отсутствии признаков гиперчувствительности или паразитарной реакции. Уровень лимфоцитов немного повысился (0,96 Г/л–1,24 Г/л), а уровень моноцитов снизился (0,23 Г/л–0,10 Г/л).

На рис. 2 показаны тенденции в дифференциальном подсчете лейкоцитов за период наблюдения. Уровень нейтрофилов, который изначально был повышен, к маю 2025 года значительно снизился, что соответствует снижению иммунной функции, обычно наблюдаемому во время химиотерапии. Количество эозинофилов и базофилов оставалось относительно стабильным, что свидетельствует об отсутствии значительных аллергических или паразитарных реакций. Количество лимфоцитов показало небольшое увеличение, что может указывать на иммунный ответ, в то время как уровень моноцитов снизился, что отражает потенциальные изменения в иммунной регуляции.

4. ОБСУЖДЕНИЕ

4.1. *Обзор клинических результатов*

Анемия, вызванная химиотерапией, является частым и изнурительным осложнением, которое значительно ухудшает качество жизни и часто требует прерывания лечения. В данном случае пациент М., у которого был диагностирован рак полости рта III стадии, после трех циклов химиотерапии CF испытал тяжелую гематологическую токсичность, включая анемию, лейкопению и тромбоцитопению, что вынудило прервать лечение. Стандартная поддерживающая терапия, включавшая филграстим и пероральные препараты железа, привела лишь к незначительному улучшению гематоло-гических показателей; однако усталость и плохое общее состояние сохранялись.
Введение препарата Synthesit® в сочетании с традиционным препаратом Sorbifer совпало с постепенным улучшением эритроидных показателей, о чем свидетельствовало повышение уровня эритроцитов и гемоглобина. Когда Synthesit® был отменен, гематологические показатели снова снизились, и самочувствие пациента ухудшилось; возобновление приема Synthesit® сопровождалось стабилизацией гематологических показателей и продолжением химиотерапии. Хотя эта временная взаимосвязь указывает на потенциальную пользу, причинно-следственная связь не может быть установлена из-за одновременного приема Sorbifer и других факторов, таких как состояние питания или спонтанное восстановление костного мозга. Клинически пациент сообщил об улучшении уровня энергии, аппетита и переносимости химиотерапии после повторного введения Synthesit®, что свидетельствует о возможном субъективном улучшении общего самочувствия наряду с гематологическим восстановлением.

ТАБЛИЦА I: Изменения ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ показателей С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ в результате ХИМИОТЕРАПИИ и применения препаратов Synthesit® и SORBIFER (ОКТЯБРЬ 2024 г. – МАЙ 2025 г.)

Параметр	Референтный диапазон	21-10-2024	06-01-2025	14-05-2025
Эритроциты (RBC) (T/L)	3,80–5,90	3,53	3,60	3,88
Гемоглобин (Hb) (г/дл)	11,5–15,0	10,2	10,2	10,5
Гематокрит (Hct) (%)	34,0–45,0	31	30,9	33,4
Средний объем эритроцитов (MCV) (фл)	76–96	88	86	86
T.C.M.H. (MCH) (pg)	24,4–34,0	28,3	28,3	27,1
C.C.M.H. (MCHC) (%)	31,9–35,9	32,9	33,0	31,4
I.D.R. (RDW) (%)	11,2–15,9	14,8	17,0	14,5
Лейкоциты (WBC) (G/L)	3,80–11,00	14,14	13,09	2,91

Примечание: RBC – эритроциты (Hématies), Hb – гемоглобин (Hémoglobine), Hct – гематокрит (Hématocrite), MCV – средний объем эритроцитов (V.G.M.), MCH – среднее содержание гемоглобина в эритроците (T.C.M.H.), MCHC – средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (C.C.M.H.), RDW – широта распределения эритроцитов (I.D.R.), WBC – лейкоциты (лейкоциты).

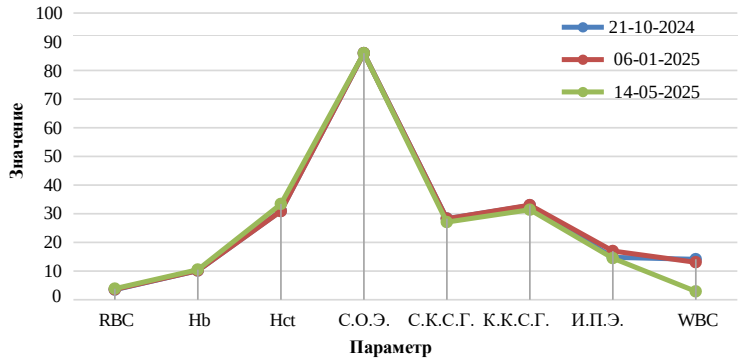

Рис. 1. Графическое представление гематологических результатов в динамике (октябрь 2024 г. – май 2025 г.).

ТАБЛИЦА II: ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ подсчет ЛЕЙКОЦИТОВ и тенденции во время ХИМИОТЕРАПИИ и ПРИЕМА ПРЕПАРАТОВ железа Synthesit® и SORBIFER (ОКТЯБРЬ 2024 г. – МАЙ 2025 г.)

Параметр	Референтный диапазон (Г/л)	21-10-2024	06-01-2025	14-05-2025
Полинуклеарные нейтрофилы	1,70–7,50	8,36	12,03	1,41
Полинуклеарные эозинофилы	0,02–0,58	0,13	0,10	0,12
Базофильные полинуклеарные клетки	0,00–0,11	0,14	0,00	0,04
Лимфоциты	1,00–4,80	1,01	0,96	1,24
Моноциты	0,15–1,00	0,23	0,00	0,10

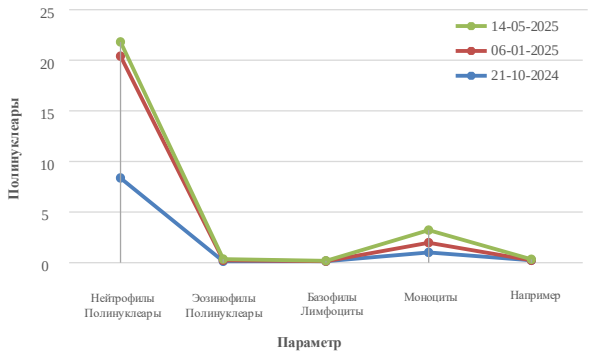

Рис. 2. Графическое представление дифференциального подсчета лейкоцитов и тенденций (октябрь 2024 г. – май 2025 г.).

4.2 Сравнение с литературой

Недавние отчеты подтверждают потенциальные гематологические преимущества соединений на основе цитрата железа III. Например, в исследовании 2023 года было обнаружено, что Synthesit® улучшает иммунную функцию и показатели крови у пациента с раком поджелудочной железы, который ранее страдал от низкого уровня нейтрофилов, что демонстрирует его потенциал для улучшения функции иммунной системы во время химиотерапии [20]. Кроме того, в исследовании, опубликованном в 2024 году, были подчеркнуты эффекты Synthesit® на нейропатию, вызванную химиотерапией, продемонстрировав улучшение гематологических и иммунных показателей у пациента, проходящего химиотерапию по поводу рака маточной трубы [21]. Эти данные согласуются с текущим случаем, в котором Synthesit® продемонстрировал потенциал в борьбе с гематологическими побочными эффектами во время лечения рака.

В отчете о клиническом случае 2022 года была подчеркнута эффективность и безопасность гидрата цитрата железа (III) при лечении анемии, связанной с поддерживающей терапией нирапарибом у пациенток с раком яичников. После перехода на пероральный прием гидрата цитрата железа (III) пациентка избежала тяжелой гематологической токсичности и зависимости от переливания крови, что позволило продолжить курс химиотерапии. Это подтверждает роль добавок цитрата железа (III) в лечении ЦИА и улучшении переносимости пациентами онкологических методов лечения [22].

Метаанализы еще больше подтверждают роль добавок железа в лечении ЦИА. Анализ 41 испытания (n = 4200), проведенный в 2022 году, показал, что железо в сочетании со средствами, стимулирующими эритропоэз, значительно улучшает гемоглобин и гематокрит по сравнению с железом в монотерапии [23].

По сравнению с традиционными пероральными и внутривенными (IV) препаратами железа, Synthesit® представляет собой биоорганический цитрат железа, который, как предполагается, демонстрирует улучшенное использование железа митохондриями и более высокую системную биодоступность. В отличие от стандартных пероральных солей железа (таких как Sorbifer или сульфат железа), которые часто вызывают желудочно-кишечную непереносимость и имеют пониженную абсорбцию при воспалительных состояниях, Synthesit® может способствовать более эффективной клеточной интеграции железа. В отличие от этого, внутривенные препараты железа, такие как карбоксимальтоза железа или сахароза железа, обеспечивают быстрое системное восполнение и считаются стандартом лечения пациентов с функциональным дефицитом железа в соответствии с рекомендациями NCCN и ASH. Однако внутривенное введение железа требует клинического наблюдения и сопряжено с риском реакций, связанных с инфузией. В этом контексте Synthesit® может стать пероральной альтернативой с улучшенной переносимостью и теоретическим митохондриальным таргетингом, но текущие данные ограничиваются отчетами о клинических случаях и не подтверждены результатами рандомизированных исследований.

4.3 Механистическая перспектива и альтернативные объяснения

Потенциальный механизм действия Synthesit® может включать усиление использования железа митохондриями, модуляцию дифференцировки эритроидных предшественников и улучшение системной интеграции железа, что в совокупности может способствовать кроветворению во время цитотоксической терапии. Однако следует также рассмотреть альтернативные объяснения. На наблюдаемое улучшение могли повлиять одновременное применение Sorbifer, восстановление функции костного мозга после химиотерапии, поддерживающая терапия, такая как филграстим, или изменения в питании и гидратации. Эти факторы подчеркивают необходимость осторожной интерпретации наблюдаемого восстановления гематологических показателей.

4.4 Интеграция с клиническими данными

Метаанализы и клинические рекомендации последовательно подтверждают роль добавок железа в лечении анемии, вызванной химиотерапией. Внутривенное (IV) введение железа продемонстрировало наиболее стабильный положительный эффект, значительно улучшив гематопоэтический ответ и снизив потребность в переливании крови без увеличения токсичности [24], [25]. В рекомендациях NCCN также подчеркивается, что внутривенное введение железа более эффективно, чем пероральные препараты, для лечения CIA, особенно у пациентов с функциональным дефицитом железа [26]. Аналогичным образом, Американское общество гематологов рекомендует внутривенное введение железа онкологическим пациентам с CIA, подчеркивая его роль в поддержке эритропоэза [27]. В соответствии с этими рекомендациями, рандомизированное исследование фазы II показало, что внутривенное введение только карбоксимальтозы железа значительно повышало уровень гемоглобина у онкологических пациентов в течение восьми недель без применения ЭСК или переливания крови [28], [29].

Хотя пероральные препараты железа по-прежнему широко доступны, данные об их эффективности при ХИА менее однозначны. В кокрановском обзоре по применению добавок железа при ХИА был сделан вывод, что добавление железа к ЭСК улучшает показатели гемоглобина и снижает потребность в переливании крови; однако пероральные препараты железа в отдельности были изучены менее тщательно, и улучшение качества жизни не было продемонстрировано [30]. Аналогичным образом, в рандомизированном контролируемом исследовании, в котором сравнивали внутривенное введение железа с пероральным приемом сульфата железа у пациентов, получающих эритропоэтин, было отмечено улучшение гемоглобина в обеих группах, но без значительных различий между ними, что позволяет предположить, что пероральный прием железа может быть полезен, но менее эффективен, чем внутривенные препараты [31].

4.5 Резюме результатов

В целом, этот случай демонстрирует стабилизацию гематологических показателей после комбинированного применения Synthesit® и Sorbifer, что свидетельствует о возможной поддерживающей роли соединений на основе цитрата железа при анемии, вызванной химиотерапией. Однако это наблюдение следует интерпретировать с осторожностью из-за дизайна исследования с участием одного пациента, одновременного лечения и отсутствия данных о биомаркерах (например, ферритине, гепсидине). Требуются дальнейшие контролируемые исследования для подтверждения независимой эффективности Synthesit®, выяснения его биохимического механизма и прямого сравнения с установленными пероральными и внутривенными препаратами железа.

4.6 Ограничения и необходимость дальнейших исследований

Этот клинический случай ограничен выборкой из одного пациента, что ограничивает возможность обобщения. В ретроспективном наблюдении отсутствует контрольная группа, что затрудняет однозначное объяснение улучшений исключительно за счет препарата Synthesit®. Кроме того, продолжительность наблюдения и ограниченное число наблюдаемых циклов не позволяют провести всестороннюю оценку долгосрочных последствий. Другим важным ограничением является отсутствие данных о воспалительных процессах или биомаркерах, таких как ферритин, гепсидин и С-реактивный белок (СРБ), которые позволили бы лучше понять метаболизм железа, состояние воспаления и механистическая обоснованность предполагаемых эффектов Synthesit®. В будущих исследованиях следует использовать эти биомаркеры, чтобы выяснить, коррелирует ли улучшение гематологических показателей с изменениями в регуляции уровня железа и системным воспалением. Дальнейшие исследования, направленные на увеличение объема выборки, рандомизированные контролируемые испытания и длительный период наблюдения, будут иметь важное значение для определения устойчивой эффективности и безопасности препарата Synthesit® при лечении анемии и миелосупрессии, возникающих после химиотерапии.

4.7 Последствия для практики и исследований

Этот случай указывает на то, что Synthesit® может быть полезен при лечении пациентов с анемией, вызванной химиотерапией, вызванной дефицитом железа и миелосупрессией. Если это подтвердится в будущем, Synthesit® может быть использован в клинической практике для содействия гематологическому восстановлению, продолжения химиотерапии и улучшения результатов лечения пациентов. Более того, иммуномодулирующий эффект препарата Синтезит® и его взаимосвязь со снижением когнитивных функций требуют дальнейших исследований для расширения сферы применения в онкологии.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов в связи с данной публикацией.

ССЫЛКИ

[1] Imbesi Bellantoni M, Picciolo G, Pirrotta I, Irrera N, Vaccaro M, Vaccaro F, *et al.* Плоскоклеточный рак полости рта: обновленная информация о фармакологическом лечении. *Biomedicines*. 2023;11(4):1112. doi: 10.3390/BIOMEDICINES11041112.

[2] Tan Y, Wang Z, Xu M, Li B, Huang Z, Qin S, *et al.* Плоскоклеточный рак полости рта: состояние дел и новые направления. *Int J Oral Sci*. 2023;15(2023):44. doi: 10.1038/S41368-023-00249-W.

[3] Pakravan F, Abbasi F, Garshasbi MA, Isfahani MN. Взаимосвязь между стадией рака полости рта и временем, прошедшим с момента появления признаков и симптомов до постановки диагноза и начала лечения. *Cancer Treat Res Com- mun*. 2021;28(2021):100428. doi: 10.1016/J.CTARC.2021.100428.

[4] Zanoni DK, Montero PH, Migliacci JC, Shah JP, Wong RJ, Ganly I, *et al.* Результаты выживаемости после лечения рака полости рта (1985–2015). *Oral Oncol*. 2019;90(2019):115–21. doi: 10.1016/J.ORALONCOLOGY.2019.02.001.

[5] Bera RN, Tandon S, Singh AK, Boojar FMA, Jaiswal G, Borse S, *et al.* Лечение и результаты лечения местно-распространенного плоскоклеточного рака полости рта. *Natl Maxillofac Surg*. 2023;14(2):185. doi: 10.4103/NJMS.NJMS_125_22.

[6] Mohamad I, Glaun MDE, Prabhash K, Busheri A, Lai SY, Noronha V, *et al. Текущие стратегии лечения и стратификация риска при раке полости рта*. Образовательное пособие Американского общества клинической онкологии; 2023. doi: 10.1200/EDBK_389810.

[7] Юэ Дж., Шуй Х., Ли Г., Ян Б., Тан Д. Супрессия костного мозга, вызванная химиотерапией: библиометрический анализ. *J Multidiscip Healthc*. 2025;18(2025):1895–911. doi: 10.2147/JMDH.S507187.

[8] Эпштейн Р.С., Рой У.К.Б., Аапро М., Салими Т., Моран Д., Кренитский Дж. *и др.* Взгляды и опыт онкологических пациентов на вызванную химиотерапией миелосупрессию и ее влияние на повседневную жизнь. *Patient Prefer Adherence*. 2021;15(2021):453–65. doi: 10.2147/PPA.S292462.

[9] Madeddu C, Neri M, Sanna E, Oppi S, Macciò A. Экспериментальные препараты для лечения анемии, связанной с химиотерапией и раком. *J Exp Pharma- col*. 2021;13(2021):593–611. doi: 10.2147/JEP.S262349.

[10] Abdel-Razeq H, Hashem H. Последние данные о патогенезе и лечении анемии, вызванной химиотерапией и раком. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2020;145(2020):102837. doi: 10.1016/J.CRITREVONC.2019.102837.

[11] Camaschella C, Nai A, Silvestri L. Железный обмен и нарушения обмена железа в эпоху гепсидина. *Haematologica*. 2020;105(2):260–72. doi: 10.3324/HAEMATOL.2019.232124.

[12] Kusnir P, Bulgin D, Baig S. Синтез цитрата железа: влияние на показатели крови в моделях без дефицита железа. *Edelweiss Appl Sci Technol*. 2024;8(4):2331–47. doi: 10.55214/25768484.V8I4.1602.

[13] Wojtaszek E, Glogowski T, Malyszko J. Железо и хроническая болезнь почек: по-прежнему сложная задача. *Front Med (Lausanne)*. 2020;7(2020):565135. doi: 10.3389/fmed.2020.565135.

[14] Домбаанай Б., Карабанов Р., Байг С. Влияние синтезита цитрата железа на когнитивные функции у мышей. *South East Eur J Public Health*. 2025;26(7):104–11. doi: 10.70135/SEEJPH.VI.6663.

[15] Куснир П., Байг С. Влияние пищевой добавки синтезита на уровень холестерина в сыворотке крови. *J Univ Med Dental College*. 2024;15(4):959–61. doi: 10.37723/JUMDC.V15I4.1072.

[16] Wyart E, Hsu MY, Sartori R, Mina E, Rausch V, Pierobon ES, *et al.* Добавки железа достаточны для восстановления мышечной массы и функции скелетных мышц при раковой кахексии. *EMBO Rep*. 2022;23(2022):e53746. doi: 10.15252/embr.202153746.

[17] Моралес М., Сюэ С. Нацеленность на метаболизм железа в терапии рака. *Theranostics*. 2021;11(17):8412. doi: 10.7150/THNO.59092.

[18] Триведи С., Шах С., Патель Р. Обзор новых пероральных препаратов железа с повышенной биодоступностью для лечения железодефицита. *J Drug Deliv Sci Technol*. 2023;90(2023):105181. doi: 10.1016/J.JDDST.2023.105181.

[19] Ebea-Ugwuanyi PO, Vidyasagar S, Connor JR, Frazer DM, Knut- son MD, Collins JF. Пероральная терапия железом: современные концепции и перспективы повышения эффективности и результативности. *Br J Haematol*. 2024;204(2024):759–73. doi: 10.1111/bjh.19268.

[20] Kusnir P. Прием добавок цитрата железа (Synthesit) при раке поджелудочной железы дал удивительные результаты — клинический случай. *Acta Med Martiniana*. 2023;23(3):107–16. doi: 10.2478/ACM-2023-0014.

[21] Куснир П., Байг С. Невропатия как побочный эффект химиотерапии уменьшилась после приема пищевой добавки с цитратом железа – клинический случай. *Futurity Med*. 2024;3(3):1–8. doi: 10.57125/FEM.2024.09.30.06.

[22] Кобаяши Х., Ямада Ю. Эффективность перорального лечения гидратом цитрата железа при анемии, вызванной нирапарибом: клинический случай. *J Med Case Rep*. 2022;16(2022):1–7. doi: 10.1186/S13256-022-03666-3.

[23] Tan J, Du S, Zang X, Ding K, Ginzburg Y, Chen H. Добавление перорального железа улучшает анемию, вызванную химиотерапией, у пациентов, получающих эритропоэтические препараты. *Int J Cancer*. 2022;151(2022):1555–64. doi: 10.1002/IJC.34142.

[24] Buchrits S, Itzhaki O, Avni T, Raanani P, Gafter-Gvili A. Внутривенное введение железа для лечения анемии, вызванной химиотерапией: систематический обзор и метаанализ рандомизированных контролируемых испытаний. *J Clin Med*. 2022;11(14):4156. doi: 10.3390/JCM11144156.

[25] Махарадзе Т., Бочча Р., Крупа А., Блэкман Н., Генри Д.Х., Гилриат Дж.А. Эффективность и безопасность инфузии карбоксимальтозы железа в снижении анемии у пациентов, получающих химиотерапию по поводу немиелоидных злокачественных новообразований: рандомизированное плацебо-контролируемое исследование (IRON-CLAD). *Am J Hematol*. 2021;96(12):1639–46. doi: 10.1002/ajh.26376.

[26] Rodgers GM. Перспектива развития лечения анемии, вызванной раком и химиотерапией. *JNCCN J Nat Compr Cancer Netw*. 2012;10(4):434–7. doi: 10.6004/JNCCN.2012.0044.

[27] Ning S, Zeller MP. Лечение дефицита железа. *Hematology*. 2019;2019(1):315–22. doi: 10.1182/HEMATOLOGY.2019000034.

[28] Jang JH, Kim Y, Park S, Kim K, Kim SJ, Kim WS, *et al.* Эффективность внутривенного лечения железом при анемии, вызванной химиотерапией: проспективное пилотное клиническое исследование фазы II в Южной Корее. *PLoS Med*. 2020;17(6):e1003091. doi: 10.1371/JOURNAL.PMED.1003091.

[29] Abdel-Razeq H, Saadeh SS, Malhis R, Yasser S, Abdulelah H, Eljaber R, *et al.* Лечение анемии у онкологических пациентов, проходящих химиотерапию, с помощью внутривенного введения карбоксимальтозы железа без эритропоэтических препаратов. *Ther Adv Med Oncol*. 2020;12(2020):1–9. doi: 10.1177/1758835920953292.

[30] Mhaskar R, Wao H, Miladinovic B, Kumar A, Djulbegovic B. Роль железа в лечении анемии, вызванной химиотерапией, у онкологических пациентов, получающих эритропоэтические препараты. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;2(2):CD009624. doi: 10.1002/14651858.CD009624.PUB2.

[31] Hajigholami A, Maghsoodi AR, Ansari H, Kafeshani M. Лечение анемии, вызванной химиотерапией; рандомизированное клиническое исследование для сравнения качества жизни пациентов, принимающих внутривенное и пероральное железо. *Immunopathologia Persa*. 2020;7(2):e32. doi: 10.34172/IPP.2021.32.