

Для коментарів чи іншого зворотного зв'язку заповніть форму:  
[форма зворотного зв'язку щодо цієї версії настанови](#)

Версія цього документу для друку: <http://guidelines.moz.gov.ua/documents/2918?id=ebm00483&format=pdf>

Настанови на засадах доказової медицини.  
Створені DUODECIM Medical Publications, Ltd.

# Настанова 00483. Цукровий діабет 1 типу: лікування

Автор: Pirjo Ilanne-Parikka  
Редактор оригінального тексту: Heidi Alenius  
Дата останнього оновлення: 2018-08-31

## Основні положення

- Недостатнє вироблення інсуліну підшлунковою залозою можна компенсувати за допомогою індивідуального введення різних препаратів інсуліну в підшкірну жирову клітковину ін'єкційним шляхом або з використанням інсулінової помпи.
- У пацієнтів з інсуліновою недостатністю за жодних обставин не можна припиняти введення базального інсуліну, хоча в певних ситуаціях може виникати потреба зменшення дози.
- Основним методом лікування пацієнтів з цукровим діабетом 1-го типу є проведення багаторазових щоденних ін'єкцій, що імітують нормальну секрецію інсуліну, які також вводять вночі та між прийомами їжі (базальний інсулін), а також під час прийомів їжі (болюсний інсулін), та використання інсулінової помпи.
- Для визначення необхідних доз болюсного інсуліну необхідно розраховувати кількість вуглеводів у їжі, також важливою частиною порад щодо раціону є принципи здорового харчування для запобігання розвитку судинних захворювань.
- Незважаючи на ретельне лікування, рівень глюкози в плазмі крові (цукру в крові) постійно змінюється. Це може бути пов'язано, наприклад, зі зміною всмоктування інсуліну, складом їжі та швидкістю спорожнення шлунка, а також зі стресом, захворюваннями, фізичним навантаженням або менструальним

циклом. Тимчасове підвищення рівнів глюкози можна коригувати за допомогою додаткових доз інсуліну швидкої дії (корегуючий інсулін), які вводять під час прийомів їжі.

- Пацієнтів навчають самостійно регулювати дозування інсуліну відповідно до їхніх щоденних ритмів, харчових звичок, фізичного навантаження, а також вчать самостійно контролювати рівень глікемії або відчувати коливання рівня глюкози в крові.
- Хороші результати лікування залежать від
  - прийняття діабету, як частини свого життя;
  - періодичного перегляду лікування спеціалістом, відповідно до індивідуальних потреб;
  - безперервності догляду, тобто спостереження в одних і тих самих лікарів/медсестер;
  - компетентного та розумного самоконтролю рівня глікемії або вміння відчувати коливання глюкози крові, а також заходів, що вживаються відповідно до отриманих результатів;
  - пацієнт стає експертом в щоденному лікуванні хвороби;
  - спільного, нейтрального вирішення проблем та розширення для цього можливостей.
- Окремі цілі і схеми лікування потрібно визначати разом із пацієнтом, з урахуванням його поточної життєвої ситуації, схильності до розвитку гіпоглікемії та здатності проводити лікування самостійно.
- Гіпоглікемії та страх перед їх виникненням можуть стати суттєвою перешкодою для ефективного контролю діабету.
- Якщо дотримання оптимальної схеми багаторазових ін'єкцій, адекватного самоконтролю і/або відчуття коливання глюкози крові, не дає досягнення глікемічного контролю (тобто, якщо глікозильований гемоглобін (HbA<sub>1c</sub>) перевищує індивідуальний цільовий рівень, є епізоди важкої гіпоглікемії або значні щоденні коливання рівня глюкози в крові), слід разом із пацієнтом оцінити можливість терапії інсуліновою помпою або направити його з цією метою до відповідного спеціалізованого відділення.
- Терапія із використанням інсулінової помпи є найкращим способом регулювання дозування інсуліну відповідно до різних вимог.
- Помпа забезпечує постійне введення інсуліну швидкої дії у підшкірну жирову клітковину для досягнення ефекту базального інсуліну. Під час прийомів їжі вводять болюсний інсулін, дозу якого розраховують відповідно до спожитих вуглеводів, фізичних навантажень або інших видів активності.

- У випадку діабету 1-го типу необхідно добре контролювати рівень артеріального тиску і ліпідів крові.

## Цільові рівні глікемічного контролю [доказ A] [04734] [доказ D] [07136] [доказ B] [07631]

- Загальний цільовий рівень глікозилювання еритроцитів, тобто рівень глікогемоглобіну (HbA<sub>1c</sub>) в крові, становить менше 53 ммоль/моль (7%) без розвитку епізодів значної гіпоглікемії.
- На підставі індивідуальних особливостей (наприклад, пацієнти з нещодавно діагностованим діабетом, успішна терапія інсуліновою помпою та безперервний контроль рівня глюкози, схильність до гіпоглікемії) цільовий рівень може бути більш або менш чітким, тобто нижче 50–60 ммоль/моль.
- Під час самоконтролю загальним цільовим значенням рівня глюкози в крові є:
  - перед сніданком та іншими прийомами їжі, а також вночі — зазвичай 4–7 ммоль/л
  - після прийомів їжі, як правило, нижче 8–10 ммоль/л.
- Якщо розвиваються періодичні значні епізоди гіпоглікемії, значення цільових рівнів має бути більш гнучким. Цільовий рівень перед їжею може становити, наприклад, 5–8 ммоль/л.
- Необхідно уникати повторних значних коливань рівня глюкози в крові, що негативно впливає на якість життя та викликає неприємні відчуття.

## Визначення оптимальної дози інсуліну

- Визначте суму всіх доз інсуліну на день, тобто середню загальну дозу інсуліну в МО/кг/добу. Загальна добова потреба інсуліну в пацієнта з нормальною вагою та діабетом 1 типу, як правило, становить 0,5–0,8 МО/кг.
- Потреба може бути меншою (0,2–0,6 МО/кг/добу) впродовж перших років з моменту діагностики (коли ще є певна залишкова секреція інсуліну) або якщо пацієнти високочутливі до інсуліну.
- Потреба в інсуліні зростає внаслідок розвитку інсулінорезистентності, яка пов'язана з ожирінням, стресами, захворюваннями та статевим дозріванням.

- Якщо загальна добова доза інсуліну перевищує 1 МО/кг, слід визначити причину. Чи ділянки проведення ін'єкцій знаходяться надто близько, чи є набряк або затвердіння, чи виникають якісь інші реакції в місці ін'єкції? Чи добре всмоктується даний препарат інсуліну? Чи є якийсь запальний процес в організмі або стрес, що підвищує потребу в інсуліні?
- Слід визначити співвідношення базального інсуліну до болюсного. Як правило, пацієнти із звичайним раціоном, приблизно половину або дещо менше (30–50%) сумарного добового інсуліну мають одержувати з базального інсуліну, а решту — із болюсного інсуліну.
- Парні вечірні/ранкові тести на глюкозу в крові, тобто тести, проведені перед сном після вечірньої закуски і знову вранці перед сніданком, а також тести перед їжею і вночі, якщо необхідно, використовуються для визначення відповідної дози базального інсуліну. Безперервний контроль глюкози в тканинах полегшує оцінку необхідності базального інсуліну.
- Час введення і доза інсуліну швидкої дії під час прийомів їжі залежать від рівня глюкози в крові до прийому їжі, її складу (зокрема, кількість вуглеводів) та фізичного навантаження після прийому їжі. Дорослій людині з нормальною масою тіла близько 0,8–1,2 одиниць інсуліну швидкої дії відповідає 10 г вуглеводів; однак, ця потреба менша в інсулін-чутливих пацієнтів та більша в пацієнтів з інсулінорезистентністю.
- За допомогою аналізів крові на визначення рівня глюкози перед прийомом їжі і після нього (приблизно через 2 години після їжі) пацієнта слід навчити визначати зв'язок між болюсною дозою інсуліну та споживанням вуглеводів.
- Якщо інсулін-вуглеводне співвідношення і час введення є правильними, рівень глюкози в крові збільшиться не більше, ніж на 2–3 ммоль/л від рівня, який був перед їжею.
- Під час різних прийомів їжі (у різний час дня) відносна потреба в болюсному інсуліні може дещо коливатися.

## Правила застосування інсулінотерапії

- Маса тіла пересічної людини становить 70 кг, а добова доза інсуліну — 40–50 одиниць
- У пересічної людини:
  - 10 г вуглеводів збільшують рівень глюкози в крові приблизно на 2 ммоль/л

- 10 г вуглеводів відповідають приблизно 1 одиниці інсуліну швидкої дії або, якщо навпаки, 1 одиниця інсуліну швидкої дії покриває 10 г вуглеводів
- 1 одиниця інсуліну швидкої дії знижує рівень глюкози в крові приблизно на 2 ммоль/л.
- Якщо поділити 500 на загальну кількість одиниць інсуліну за 24 години, ми отримаємо приблизну кількість вуглеводів, що покриваються однією одиницею інсуліну швидкої дії у конкретного пацієнта. Цей показник називається “інсулін-вуглеводне співвідношення”.
- Якщо поділити 100 на загальну кількість одиниць інсуліну за 24 години, ми отримаємо приблизний вплив однієї одиниці інсуліну швидкої дії на зниження рівня глюкози крові у конкретного пацієнта. Це визначення чутливості до інсуліну.
  - Наприклад, якщо загальна кількість інсуліну пацієнта за 24 години становить 30 одиниць, одна одиниця інсуліну швидкої дії покриває приблизно 15 г вуглеводів і знижує рівень глюкози в крові приблизно на 3 ммоль/л.
  - Відповідно, якщо загальна кількість інсуліну становить 60 одиниць/24 години, одна одиниця інсуліну швидкої дії покриває приблизно 8 г вуглеводів і знижує концентрацію глюкози в крові приблизно на 1,5 ммоль/л.

## Принципи введення інсуліну

### Введення базального інсуліну шляхом проведення багаторазових ін'єкцій [Доказ 166138 B]

- Тривалість дії 100 МО/мл інсуліну гларгіну (Абасаглар® і Лантус®) становить близько 20–30 годин. Одного введення на день, як правило, ввечері, достатньо для двох із трьох пацієнтів з інсуліновою недостатністю. У одного з трьох пацієнтів можна досягти більш рівномірної та тривалої дії, розділяючи одну дозу на два введення — вранці та ввечері.

*Коментар експерта. Абасаглар® і Лантус® - торговельні назви лікарського засобу з міжнародною непатентованою назвою інсулін гларгін*

- Тривалість дії 300 МО/мл інсуліну гларгіну (Тожео®) більша, тому його вводять один раз на день.

*Коментар експерта.* Тожео® - торговельна назва лікарського засобу з міжнародною непатентованою назвою інсулін гларгін

- Тривалість дії інсуліну детеміру (Левемір®) коливається від 12 до 24 годин залежно від дозування. У випадку діабету 1 типу його зазвичай вводять двічі на день: вранці/опівдні та ввечері.

*Коментар експерта.* Левемір® - торговельна назва лікарського засобу з міжнародною непатентованою назвою інсулін детемір

- Тривалість дії 100 МО/мл інсуліну деглюдек (Тресіба®) становить більше 33–42 годин. Є два дозування: 100 і 200 МО/мл. Деглюдек вводять один раз на день.

*Коментар експерта.* Тресіба® - торговельна назва лікарського засобу з міжнародною непатентованою назвою інсулін деглюдек

- Тривалість дії НПХ-інсуліну (Хумулін НПХ®, Інсуман Базал®, Протафан®) становить близько 12–20 годин залежно від дозування.
  - НПХ-інсулін більше не рекомендується для лікування цукрового діабету 1-го типу. У випадку його застосування існує вищий ризик розвитку гіпоглікемії, ніж у разі застосування похідних інсуліну.
  - НПХ-інсулін досягає найбільшого ефекту через 4–12 годин після введення. Якщо НПХ ввели вранці, невчасний обід може легко призвести до розвитку гіпоглікемії, а ввечері потрібна буде додаткова закуска. Відповідно, введення НПХ-інсуліну ввечері може призвести до розвитку нічної гіпоглікемії, тому рівень глюкози в крові перед сном повинен бути вищим, ніж у випадку застосування інсулінів деглюдек, детемір або гларгін.

*Коментар експерта.* Хумулін НПХ®, Інсуман Базал®, та Протафан® - торговельні назви лікарського засобу з міжнародною непатентованою назвою інсулін людський

- Для отримання цільових рівнів глюкози до прийому їжі та вночі вводять найнижчу дозу базального інсуліну. Таким чином, рівень глюкози в крові не буде надмірно зменшуватися, навіть якщо пацієнт пропустить або відкласть прийом їжі.
- На початку ночі доросла людина, як правило, потребує менше базального інсуліну, тоді як приблизно за 4 години до і впродовж 4 годин після пробудження потреба збільшується (феномен вранішньої зорі і стрес внаслідок пробудження).

- Слід погодити з пацієнтом питання щодо діапазону коливання дози базального інсуліну.
  - Заохочуйте та радьте пацієнтам вводити менше базального інсуліну в дні з високою фізичною активністю і впродовж наступних ночей, а також збільшити дозу базального інсуліну у дні хвороби.
  - Радьте пацієнту відкорегувати тимчасові коливання глюкози крові за допомогою інсуліну швидкої, а не тривалої дії.
- Якщо відбувається зміна НПХ-інсуліну на інсулін детемір або гларгін, дозу базального інсуліну слід зменшити на 10–30% залежно від рівня HbA<sub>1c</sub>. У той же час потреба в болюсному інсуліні зростатиме, особливо під час сніданку та вечірнього прийому їжі, і введення болюсного інсуліну повинне покривати всі перекуси (якщо перекус не зроблений для підготовки до фізичного навантаження).
- Якщо 100 МО/мл базального інсуліну (Abasaglar<sup>®</sup>, Lantus<sup>®</sup>, Levemir<sup>®</sup>) замінити на 300 МО/мл інсуліну гларгіну (Toujeo<sup>®</sup>) або 100 чи 200 МО/мл інсуліну деглюдек, дозу базального інсуліну слід одразу зменшити на 10–20% залежно від рівня HbA<sub>1c</sub>.
- Вплив, який одна одиниця різних інсулінів створює на інтенсивність зниження рівня глюкози крові, не обов'язково є однаковим.
- Якщо рівень глюкози крові в пацієнта неодноразово знижується нижче 4 ммоль/л перед їжею або якщо на фоні застосування базального інсуліну він знижується більше, ніж на 3 ммоль/л впродовж ночі, слід зменшити добову дозу базального інсуліну.
- Якщо рівень глюкози крові в пацієнта неодноразово підвищується зранку, при пробудженні або перед їжею, і це підвищення не викликано пост-гіпоглікемічною реакцією, добову дозу базального інсуліну слід збільшити.
  - Спочатку рівень глюкози крові слід вимірювати через 2 години після попереднього прийому їжі, щоб переконатися, що високий рівень глюкози крові не є причиною надто низької дози болюсного інсуліну, прийнятого перед їжею.

## Введення базального інсуліну за допомогою інсулінової помпи

[доказі  
165455 | C]

- У випадку інсулінотерапії із використанням помпи ефект від застосування базального інсуліну досягається шляхом безперервної інфузії інсуліну швидкої дії в підшкірну жирову клітковину.

- Помпу програмують на певну швидкість інфузії базального інсуліну за годину (одиниці/год).
- У разі переходу з режиму багаторазових ін'єкцій до терапії із використанням інсулінової помпи, потреба у базальному інсуліні зменшується приблизно на 20–30%, залежно від рівня HbA<sub>1c</sub>.
  - Наприклад, денна потреба в базальному інсуліні тривалої дії, становила 24 одиниці, відповідатиме приблизно 20 одиницям на добу з використанням інсулінової помпи. Якщо їх розділити на рівні дози, це відповідатиме приблизно 0,8 МО/год.
- На основі даних безперервного моніторингу рівня глюкози в тканинах або частого самоконтролю рівня глюкози крові, частота введення відповідає коливанню потреб у різний час доби. Наприклад, о 00–03: 0,6 МО/год; о 03–09: 1,0 МО/год; о 09–21: 0,9 МО/год; о 21–24: 0,6 МО/год.
- Збільшувати або зменшувати дозу базального інсуліну в помпі, залежно від потреб у будь-який момент часу не складно (тимчасові зміни базальної швидкості).
- Помпу можна запрограмувати на кілька різних базальних профілів для різних потреб, як-от — для днів із фізичним навантаженням або для вихідних.

### Болюсний інсулін [доказ 06181 C]

- У випадку діабету 1 типу у якості болюсного інсуліну призначають похідні інсуліну швидкої дії: інсулін аспарт (Fiasp<sup>®</sup> і Новорапід<sup>®</sup>), інсулін глюлізин (Епайдра<sup>®</sup>) і інсулін ліспро (Хумалог<sup>®</sup>). Вони починають діяти впродовж 10–20 хвилин. Максимальний ефект досягається впродовж 1–2 годин та триває 3–5 годин, залежно від дози, кровообігу в місці введення, температури та фізичного навантаження. Фіасп — інсулін аспарт, який характеризується більш швидким механізмом дії, ніж НовоРапід<sup>®</sup>.

*Коментар експерта.* Фіасп<sup>®</sup> і Новорапід<sup>®</sup>) - торговельні назви лікарського засобу з міжнародною непатентованою назвою інсулін аспарт. Епайдра<sup>®</sup>- торговельна назва лікарського засобу з міжнародною непатентованою назвою інсулін глюлізин. Хумалог<sup>®</sup>- торговельна назва лікарського засобу з міжнародною непатентованою назвою інсулін ліспро.



- У випадку дотримання режиму багаторазових ін'єкцій також можливо використовувати болюсний інсулін короткої дії (Актрапід<sup>®</sup>, Інсуман Рапід<sup>®</sup>).
  - Його ефект триває довше (близько 5–8 годин) і він також вимагає перекусу приблизно через 2–3 години після прийому їжі.
  - Збільшення дози болюсного інсуліну короткої дії подовжує тривалість ефекту і підвищує схильність пацієнта до розвитку гіпоглікемії.

*Коментар експерта. Актрапід<sup>®</sup>, Інсуман Рапід<sup>®</sup> - торговельні назви лікарського засобу з міжнародною непатентованою назвою інсулін людський*

- Доза болюсного інсуліну швидкої дії розраховується відповідно до споживання вуглеводів з їжі та напоїв, рівня глюкози крові до прийому їжі та фізичної чи іншої активності після прийому їжі.
- Кожному пацієнту на інсулінотерапії потрібно надати інструкції щодо основного розрахунку вжитих вуглеводів,
  - наприклад, використання інформації на етикетках продуктів, візуальна оцінка порцій та порівняння з посібником щодо вуглеводів.
  - Зважування їжі також може бути корисним в процесі навчання.
- Коли відоме інсулін-вуглеводне співвідношення, можна визначити правильну дозу інсуліну швидкої дії, відповідно до розрахованої кількості вуглеводів.
- Доза болюсного інсуліну, необхідного відповідно до вжитих вуглеводів, часто є вищою вранці через ранкову інсулінорезистентність та, можливо, недостатню ефективність базального інсуліну.
- Навіть якщо пропустити сніданок, може знадобитися невелика доза інсуліну швидкої дії для уникнення підвищення рівня глюкози крові.
- Доза болюсного інсуліну, необхідного для компенсації вечірнього перекусу, може бути меншою, ніж та, яка потрібна для інших прийомів їжі, особливо якщо пацієнт увечері мав фізичне навантаження.
- Наприклад, якщо однієї одиниці інсуліну достатньо для покриття 10 грамів вуглеводів під час інших прийомів їжі, для сніданку може знадобитися 2 одиниці (тобто 1 одиниця на 5 г вуглеводів), особливо якщо вранці не було жодного фізичного навантаження. Відповідно,

потреба в інсуліні під час вечірнього перекусу може становити лише 0,5–1 одиницю на 10 грамів вуглеводів (еквівалентно 1 одиниці на 20 грамів вуглеводів).

- Залежно від рівнів глюкози крові перед прийомом їжі, інсулін швидкої дії слід вводити за 0–20 хвилин до їжі або, як виключення, відразу після їжі. Фіасп<sup>®</sup> рекомендовано вводити за 0–2 хвилини до прийому їжі.
  - Якщо наприклад після сніданку спостерігається значне підвищення рівня глюкози крові, інсулін швидкої дії рекомендується вводити за 10–20 хвилин до прийому їжі.
- Якщо прийом їжі є тривалим (наприклад, шведський стіл), впродовж всього прийому їжі дозу інсуліну швидкої дії слід розділити на кілька окремих введень.
- Якщо пацієнт не знає заздалегідь, скільки вуглеводів він з'їсть, можна спочатку ввести дозу болюсного інсуліну, що еквівалентна 30 гр. вуглеводів, наприклад, перед прийомом їжі, а іншу частину болюсного інсуліну — після закінчення прийому їжі, коли він уже знає, скільки було спожито. Це найлегше зробити у разі використання інсулінової помпи.
- Інсулінові помпи та деякі глюкометри оснащені болюсними калькуляторами, які пропонують оптимальні дози болюсного та корегуючого інсуліну відповідно до встановлених параметрів (інсулін-вуглеводне співвідношення, чутливість до інсуліну, тривалість дії інсуліну та цільовий рівень глюкози крові).
- Помпу можна використовувати для введення нормального, розширеного або комбінованого болюсу залежно від складу їжі.

## Корекційні дози інсуліну

- Відхилення потреби базального інсуліну через стрес, а також варіабельність всмоктування інсуліну зумовлюють непередбачувані коливання рівня глюкози в крові.
- Якщо рівень глюкози в крові до прийому їжі вищий, ніж цільовий рівень, тоді крім болюсного інсуліну, що відповідає кількості вуглеводів у їжі, слід ввести невелику корекційну дозу інсуліну швидкої дії.
- Пацієнтам слід надати письмові вказівки з інформацією щодо того, на скільки 1 одиниця інсуліну швидкої дії знизить рівень глюкози в крові.

- Як правило, не слід проводити корекцію між прийомами їжі, за винятком особливих обставин, оскільки важко оцінити, наскільки активна дія попередньо введеного болюсного інсуліну.
  - Під час корекції високого рівня глюкози крові калькулятор, що вбудований у помпу, буде враховувати будь-який інсулін, що залишився від попередньої дози.
- Надмірна корекція високого рівня глюкози в крові між прийомами їжі може спричинити його різкі коливання.
- Пацієнтам слід попередньо пояснити, що робити у випадку хвороби або інших незвичних ситуацій.
- Інсулінорезистентність або інші причини значного підвищення рівня глюкози крові під час хвороби часто підвищують потребу введення корекційної дози інсуліну.

## Питання щодо прийомів їжі

- Що таке визначення рівня глюкози перед прийомом їжі?
  - Якщо рівень глюкози в крові занадто низький (<4 ммоль/л), його потрібно негайно корегувати шляхом вживання вуглеводів, які швидко всмоктуються.
  - Якщо він перевищує цільовий рівень, слід визначити дозу корегуючого інсуліну.
- Який вміст вуглеводів в їжі та напоях?
  - Скільки потрібно інсуліну швидкої дії для його покриття?
- Що я планую робити після прийому їжі?
  - Якщо впродовж 1–2 годин я планую фізичне навантаження, дозу інсуліну швидкої дії, можливо, слід зменшити на 20–50%.
- Як рівень глюкози крові раніше змінювався у подібних ситуаціях?

## Самоконтроль рівня глюкози крові [доказ L07052 C↑]

- Самостійний контроль рівня глюкози в крові або в тканинах рекомендовано здійснювати вранці та перед прийомами їжі, а також перед сном, відповідно до індивідуальних потреб. Див. також [настанова L00492 Первинні та диспансерні ...].
- Також необхідне визначення рівня глюкози після прийомів їжі у зв'язку зі змінами лікування та у випадку корекції балансу глюкози.

- Перед візитом до лікаря або медичної сестри, які є фахівцями з питань догляду за пацієнтами із діабетом, рекомендовано проводити посилений контроль рівня глюкози в тканинах або в крові впродовж 24 годин. Необхідно також зафіксувати кількість спожитих вуглеводів, фізичного навантаження та дані щодо введених доз інсуліну.
- Якщо під час самоконтролю показники рівня глюкози крові знаходяться в межах цільового діапазону, добову дозу інсуліну збільшувати не потрібно.
- Рівень глюкози в крові відображає кількість активного інсуліну в організмі в момент вимірювання.
  - Якщо на фоні певної дози інсуліну рівень глюкози крові (отриманий впродовж активного періоду дії інсуліну) багаторазово залишається підвищеним, дозу слід збільшити.
  - Відповідно, якщо на фоні певної дози інсуліну рівень глюкози крові (отриманий впродовж активного періоду дії інсуліну) багаторазово залишається зниженим, дозу слід зменшити.
- Почніть з корегування результатів, які неодноразово показують низький рівень глюкози.
- Потім скорегуйте найбільше підвищення рівня глюкози крові і спробуйте привести ранковий рівень глюкози в межі цільового діапазону (включаючи результати аналізів, отримані вночі та перед сном).
- Визначення рівня глюкози, наприклад впродовж 2–4 тижнів, також допоможе визначити оптимальні дози інсуліну.

## Ін'єкційне введення інсуліну

- Обережно візьміть шкіру у складку для забезпечення введення інсуліну в підшкірну жирову клітковину (не в м'яз і не надто близько до поверхні шкіри).
- Введіть голку під кутом 90–45° (для дорослих) залежно від довжини голки (4–8 мм).
- Будьте обережні і переконайтесь, що інсулін не витікає з місця ін'єкції.
- Не вводьте у тверді або набряклі ділянки шкіри або через одяг.
- Для ін'єкцій використовуйте достатньо великі ділянки шкіри.
- Базальний інсулін тривалої дії, зазвичай, вводять в стегно, або в сідницю.

- Слід уникати введення інсуліну в верхню частину рук, де шкіра щільна і з неї складно зробити складку.
- Болюсний інсулін слід вводити в ділянку живота, інсулін короткої дії — за 20–30 хвилин до прийому їжі, інсулін швидкої дії — за 0–20 хвилин до прийому їжі (залежно від рівня глюкози в крові) або, у виняткових випадках, відразу після прийому їжі.
- Поясніть пацієнту, що фізичне навантаження та підвищення температури навколишнього середовища збільшують всмоктування інсуліну, а холод уповільнює його.
- Голку рекомендується вилучати після кожної ін'єкції, особливо у випадку використання інсуліну тривалої дії.

## Дієтичні принципи

- Раціон харчування, рекомендований пацієнтам із діабетом 1-го типу, не відрізняється від такого, що рекомендований для загальної популяції, тобто це здоровий раціон, який забезпечує збалансоване вживання енергії, поживних речовин, мікроелементів та мінералів.
- Споживання поживних речовин регулюється відповідно до індивідуальних потреб пацієнта, таким чином, щоб уникнути набору зайвої ваги.
- Сучасні режими лікування, як-от режим багаторазових ін'єкцій інсуліну тривалої та швидкої дії та використання інсулінової помпи, забезпечують велику гнучкість щодо строків прийому їжі та її об'єму за умови, що кількість болюсного інсуліну відповідає об'єму спожитої їжі і, зокрема, кількості вуглеводів. Спеціальне планування прийомів їжі не є обов'язковим, але метою є навчити пацієнта правильно підбирати кількість їжі і дозувати інсулін згідно з результатами аналізів рівня глюкози в крові та визначати об'єм спожитих вуглеводів.
- У пацієнтів із діабетом 1 типу зростає ризик розвитку серцево-судинних захворювань. Тому, крім контролю споживання вуглеводів, здорове харчування повинне передбачати профілактику та лікування серцево-судинних факторів ризику, тобто гіпертонії та порушення ліпідного обміну.
- Для допомоги в плануванні харчування доступні кілька практичних настанов, як-от модель “здорової тарілки”.
- Пацієнтів з целіакією або захворюваннями нирок, тяжкою дисліпідемією або гастропарезом слід направляти до лікаря-дієтолога.

## Фізичне навантаження та інсулінотерапія

- Рівень глюкози в крові може значно знижуватися безпосередньо під час фізичного навантаження або через кілька годин після нього.
- Визначаючи рівень глюкози в крові, пацієнти вчаться регулювати дозування інсуліну та споживання вуглеводів у зв'язку з фізичною активністю.
- У поєднанні з напруженим або тривалим фізичним навантаженням, слід зменшити дозу інсуліну, який діє під час цього (на 20–30% або навіть на 50%) і/або збільшити споживання вуглеводів.
- У поєднанні з напруженим або тривалим фізичним навантаженням, особливо якщо воно відбувається ввечері, також слід зменшити дозу інсуліну, який діє впродовж ночі (приблизно на 10–20%).
- Рівень глюкози в крові збільшується не тільки після вживання надмірної кількості вуглеводів, але й під час фізичного навантаження, якщо кількість інсуліну надто низька або ефект гормонів стресу, які виділяються під час фізичної активності, перевищує ефект інсуліну.
  - Інтервальні навантаження можуть підвищувати рівень глюкози в крові під час тренування або безпосередньо після нього.
- Зміни рівня глюкози в крові залежать від:
  - рівня інсуліну в крові
  - тривалості й інтенсивності фізичного навантаження
  - типу навантаження: тренування витривалості, тренування м'язів, інтервальне тренування
  - тренувального досвіду і м'язової тренуваності
  - спожитої їжі до і під час навантаження.
- Загальні поради пацієнтам під час підготовки до фізичного навантаження
  - Уникати фізичного навантаження, якщо рівень глюкози крові перевищує 15 ммоль/л або якщо виявлено надмірну кількість кетонових тіл
  - Якщо рівень глюкози в крові перед навантаженням становить менше 5–6 ммоль/л, слід з'їсти трохи їжі, багатої на вуглеводи, як-от банан або 2 дл (200 мл) фруктового соку = 20 г вуглеводів.

- Дізнайтеся, як фізичне навантаження впливає на рівень глюкози в крові шляхом вимірювання рівня глюкози в крові до і після навантаження.
- За необхідності для запобігання гіпоглікемії під час фізичного навантаження слід з'їсти 20–40 г/год додаткових вуглеводів.
  - Наприклад, свіжий сік, розбавлений мінеральною водою у співвідношенні 1:1, спортивний напій, у якому приблизно 5% вуглеводів, або банан
- Якщо час фізичного навантаження співпадає із часом досягнення найвищого ефекту інсуліну швидкої дії (1–2 години), за необхідності варто зменшити його дозу на 20–50%.
- Після тривалого навантаження продовжуйте стежити за рівнем глюкози в крові. Якщо рівень глюкози в крові знижується пізніше, за необхідності можна скорегувати його шляхом споживання їжі, багаті на вуглеводи.
- Виходячи з власного досвіду та результатів аналізу крові на глюкозу, після фізичного навантаження може бути необхідно знизити нічну дозу інсуліну на 10–20%.

## Гіпоглікемія

- Метою інсулінотерапії є уникнення зниження рівня глюкози в крові менше 4 ммоль/л. Однак на практиці може виявитися, що цього досягнути складно. Див. також настанова 00480 [Гіпоглікемія у пацієнта ...].
- Симптоми зазвичай виникають, коли рівень глюкози в крові падає нижче 3,0 ммоль/л. Симптоми можуть змінюватися або бути незначними, якщо захворювання має тривалий перебіг, пацієнт страждає від частих випадків гіпоглікемії або сталого зниження рівня глюкози крові.
- Після гіпоглікемії часто розвивається реактивна гіперглікемія. Через надмірну секрецію контрінсулярних гормонів інсулінорезистентність може тривати до 24 годин після гіпоглікемічного епізоду.
- Найбільш поширені причини гіпоглікемії
  - надмірна кількість базального інсуліну, який діє у нічний час
  - кількість введеного болюсного інсуліну перевищує кількість спожитих вуглеводів
  - порушення введення інсуліну, яке виникає час від часу

- затримка або пропущення прийому їжі на фоні високої концентрації циркулюючого базального інсуліну
  - несподіване фізичне навантаження без зниження дози інсуліну і без збільшення споживання вуглеводів
  - фізичне навантаження, при якому не було знижено дозу інсуліну або не було спожито додаткові вуглеводи під час максимального ефекту інсуліну
  - посилене всмоктування інсуліну, пов'язане зі зміною техніки або місця введення
  - незаплановане внутрішньом'язове або внутрішньовенне введення
  - надмірне вживання алкоголю та похмілля (гальмування утворення глюкози печінкою)
  - зменшення потреби в інсуліні під час ремісії або внаслідок втрати маси тіла, ниркової недостатності, гіпотиреозу або наднирникової недостатності.
- Для запобігання гіпоглікемії важливе значення мають достатні знання пацієнтів і здатність передбачати майбутні події шляхом корегування дозування інсуліну та кількості вжитої їжі.
  - Лікування гіпоглікемії: див. [\[Настанова 00480 | Гіпоглікемія у пацієнта ...\]](#).

## Гіперглікемія

- Гормони, що стимулюють запалення, та гормони стресу підвищують потребу в інсуліні.
- У пацієнтів з гострими захворюваннями рівень глюкози в крові спочатку слід визначати кожні (1-)2 години.
  - Додаткові дози інсуліну швидкої дії слід вводити кожні 2–4 години.
  - Якщо в сечі/крові виявляються кетонові тіла, потреба в інсуліні збільшується.
- Слід забезпечити оптимальне дозування інсуліну, а також оптимальне вживання вуглеводів і рідини.
- Дозу базального інсуліну також слід збільшувати, якщо захворювання має хронічний перебіг.



- Нудота і блювання можуть бути ознаками кетоацидозу: у пацієнтів із діабетом і виникненням абдомінальних симптомів слід завжди контролювати рівень глюкози та наявність кетонів у крові

Настанова  
00483 [Діабетичний кетоацидоз].

## Глюкокортикоїдна терапія

- Ін'єкційне введення глюкокортикоїдів може збільшувати рівень глюкози в крові впродовж кількох днів.
- Під час курсу пероральної глюкокортикоїдної терапії вранці слід вводити додаткові дози інсуліну тривалої дії (НПХ), а також часто виникає необхідність підвищення денної дози болюсного інсуліну через розвиток інсулінорезистентності на фоні прийому глюкокортикоїдів.
- Якщо базальний інсулін є аналогом інсуліну тривалої дії, не слід підвищувати його дозу під час тимчасового лікування глюкокортикоїдами, які приймають вранці, оскільки це може легко призвести до гіпоглікемії вночі.
- Добову дозу глюкокортикоїдів рекомендовано розділити на два прийоми (2/3 вранці та 1/3 у другій половині дня між 4 та 6 годинами вечора).
  - Усі денні дози інсуліну слід збільшувати, коли починається терапія глюкокортикоїдами; ранкова та обідня дози повинні бути вищими, ніж вечірня.

## Ранкова гіперглікемія

- Ранкова гіперглікемія зазвичай виникає через недостатність інсуліну, що може бути пов'язано з:
  - тим, що ефект інсуліну, введеного впродовж попереднього дня, не триває до ранку
  - недостатнім ефектом циркулюючого інсуліну через збільшення потреби інсуліну зранку (феномен "вранішньої зорі")
  - тим, що рівень глюкози крові був надто високий перед сном після вечірнього перекусу
  - вживанням їжі на всякий випадок ввечері перед сном, не застосовуючи інсулін швидкої дії.
    - Дуже поширеним є надмірне споживання вуглеводів перед сном через попередні випадки або страх розвитку нічної гіпоглікемії.

- Випадки нічної гіпоглікемії, викликані надто високою дозою базального інсуліну, можуть спричиняти розвиток реактивної гіперглікемії вранці.
- Оптимальну дозу базального інсуліну визначають шляхом самоконтролю.
  - Рівень глюкози крові слід вимірювати до і через 2 години після вечірнього перекусу, перед сном (приблизно через 4 години після останнього введення інсуліну швидкої дії), приблизно о 3 ранку (приблизно за 4 години до пробудження) і вранці, під час пробудження.
  - Різниця між значеннями глюкози крові, виміряними перед сном і після пробудження, у нормі становить не більше  $\pm 2\text{--}3$  ммоль/л.
  - Важливо встановити рівень глюкози крові в середині ночі — високий чи низький — та чи в пацієнта вже перед сном є гіперглікемія.
  - За необхідності слід проводити постійний моніторинг рівня глюкози.

## Дослідження гомеостазу високого рівня глюкози крові та коливання рівнів глюкози крові [доказ 07052] C↑

- Послухайте, як пацієнт оцінює контроль рівня глюкози та його коливання
- Як часто визначається рівень глюкози в крові?
- Перевірте ділянки для ін'єкцій та техніку виконання ін'єкцій
- Визначте, як часто бувають випадки гіпоглікемії
- Дізнайтесь щодо звичайного режиму дня пацієнта в будні та вихідні дні
  - Робота та пов'язаний з нею фізичний і психологічний стрес
  - Звичайний час прийому їжі, склад раціону та споживання вуглеводів
  - Фізична активність: час, тривалість, рівень інтенсивності та підготовка
  - Вживання алкоголю
- Чи рахує пацієнт кількість спожитих вуглеводів?

- Чи є інсулін-вуглеводне співвідношення оптимальним у різний час доби?
- Чи використовуються корегувальні дози?
  - Чи корегувальні дози є оптимальними?
  - Чи корегувальні дози призначаються між прийомами їжі?
- Чи психосоціальна ситуація пацієнта пов'язана зі стресовими факторами, що впливають на рівень глюкози в крові або на здатність притримуватися лікування?
- Переконайтеся, що інсулін, яким користується пацієнт, діє належним чином (він не був заморожений або перегрітий на будь-якому етапі до використання).
- Під час візиту до медичної сестри, яка є фахівцем у роботі з пацієнтами з діабетом, слід перевіряти надійність глюкометра та процедуру визначення рівня глюкози за допомогою контрольної речовини або паралельного аналізу.
- Слід забезпечити належне функціонування глюкометра (і смужок).
- Проводити інтенсивне спостереження впродовж щонайменше 3-х діб з проханням, щоб пацієнт записував у своєму щоденнику пацієнта наступне:
  - дозу введеного базального інсуліну і час введення
  - рівень глюкози у тканинах організму згідно з сенсором глюкози або, якщо він недоступний, 24-годинний профіль глюкози в крові
    - парний ранковий/вечірний аналіз глюкози в крові
    - парний аналіз глюкози крові перед прийомом їжі та після (до та через 2 години після сніданку, обіду, вечері та вечірнього перекусу)
    - рівень глюкози крові вночі приблизно за 4 години до пробудження
  - вживання вуглеводів і доза інсуліну під час усіх прийомів їжі та перекусів
  - будь-які несподівані введення корегувальних доз
  - фізична активність (час, інтенсивність[+, ++ або +++] і тривалість).
- Безперервний моніторинг рівня глюкози можна призначати для отримання повної інформації для легшого і простішого прийняття рішень.

- Слід забезпечити достатньо часу для обговорення з пацієнтом результатів інтенсивного та безперервного моніторингу рівня глюкози (медична сестра, фахівець у роботі з пацієнтами з діабетом та/або лікар).
- Якщо рівень HbA<sub>1c</sub> високий і самостійно визначені рівні глюкози крові коливаються, першим кроком має бути корекція будь-якої гіпоглікемії.
- Якщо рівень HbA<sub>1c</sub> високий і самостійно визначені рівні глюкози крові неодноразово є підвищеними, добову дозу інсуліну необхідно підвищити.
- Наступна мета полягає у корекції глюкози крові до цільового рівня під час пробудження та впродовж ранку.
- Після цього слід корегувати інші відхилення рівня глюкози крові перед прийомом їжі до цільового рівня.
- Слід розглядати можливість інших захворювань (визначення рівня ТТГ, калію, натрію, кортизолу, креатиніну, антитіл, асоційованих із целиакією).

## Порядок проведення багаторазових ін'єкцій інсуліну під час подорожей до країн інших часових поясів

- Необхідно скласти письмовий план, який охоплює інформацію щодо країни відправлення та призначення з відповідним їхньому часовому поясу часу, тривалістю польоту та передбачуваними корегуваннями щодо введення інсуліну.

### Подорожі на захід

- У випадку подорожування на захід тривалість дня збільшується. Різницю в часі більш ніж 2 години можна покрити за допомогою додаткового введення базального інсуліну. Додаткова доза — це звичайна доза базального інсуліну за годину.
  - Наприклад, добова потреба становить 20 одиниць базального інсуліну, що відповідає приблизно 0,8 одиниць на годину. Якщо різниця у часі становить 6 годин, додаткова доза базального інсуліну становить приблизно  $6 \times 0,8$  одиниць, тобто 5 одиниць.

- Оскільки дії інсулінів збігаються, розраховану дозу слід заокруглювати до менших значень.
- Під час короткого перебування в західній країні інсулін гларгін можна вводити у час, відповідний країні, з якої виїхали.
  - Інсулін гларгін 100 МО/мл (Абасаглар<sup>®</sup>, Лантус<sup>®</sup>) ± 2 год. та інсулін гларгін 300 МО/мл (Тожео<sup>®</sup>) ± 3 год.

*Коментар експерта. Міжнародна непатентована назва лікарського засобу гларгін - інсулін гларгін*

- Якщо використовується інсулін деглюдек, час введення базального інсуліну може бути ще більш гнучким.
- Прийоми їжі покриваються, як завжди, введенням болюсного інсуліну відповідно до кількості вжитих вуглеводів.
- Після прибуття в країну призначення слід дотримуватися звичної схеми введення інсуліну відповідно до часу в країні призначення. Дозування можна підбирати на основі показників, отриманих під час самоконтролю.

## Подорожі на схід

- Під час подорожування на схід тривалість дня зменшується.
- Дозу базального інсуліну потрібно зменшити залежно від того, на скільки годин буде коротший день.
  - Наприклад, якщо добова потреба становить 20 одиниць базального інсуліну, а різниця в часі становить 6 годин, дозу базального інсуліну треба зменшити на 5 одиниць.
- Харчування покривається звичайним способом відповідно до кількості вжитих вуглеводів. Після прибуття в країну призначення слід дотримуватися звичної схеми введення інсуліну. Відповідно до результатів самоконтролю дози можна коректувати.

## Пов'язані ресурси

- Кокранівські огляди [\[пов'язані 00496\] \[Type 1 diabetes: insulin...\]](#)
- Інші огляди доказових даних [\[пов'язані 00496\] \[Type 1 diabetes: insulin...\]](#) [\[доказ 04377\] \[C\]](#)  
[\[доказ 04734\] \[A\]](#) [\[доказ 07136\] \[D\]](#)
- Література [\[пов'язані 00496\] \[Type 1 diabetes: insulin...\]](#)

## Джерела інформації

- R1. ADA (American Diabetes Association). Standards of medical care in diabetes 2017. Diabetes Care 2017;40, Suppl 1 January 2017, 40 (Supplement 1)
- R7. McGibbon A, Richardson C, Hernandez C, Dornan J. Pharmacotherapy in type 1 diabetes. Clinical Practice Guidelines. Canadian Diabetes Association 2013.
- R8. NICE: Type 1 diabetes in adults. Diagnosis and management [веб]<http://www.nice.org.uk>
- R4. Wolpert H (Ed.). Intensive Diabetes Management. 6. edition. Alexandria, VA: American Diabetes Association; 2016.
- R5. Scheiner G. Think like a pancreas. A practical guide to managing diabetes with insulin. Lifelong Books 2011.

## Настанови

- [Настанова 00492](#). Первинні та диспансерні обстеження у пацієнтів з цукровим діабетом 1 типу.
- [Настанова 00480](#). Гіпоглікемія у пацієнта з цукровим діабетом.
- [Настанова 00481](#). Діабетичний кетоацидоз.

## Доказові огляди Duodecim

- [Доказовий огляд 04734](#). Glycaemic control for slowing the progression of microvascular complications in diabetes mellitus.  
Дата оновлення: 2017-10-15  
Рівень доказовості: A  
Резюме: Intensive glycaemic control is effective in reducing the risk of microvascular complications in people with type 1 diabetes.
- [Доказовий огляд 07136](#). Different intensities of glycaemic control for pregnant women with pre-existing diabetes.  
Дата оновлення: 2016-12-28  
Рівень доказовості: D  
Резюме: During pregnancy, loose glycaemic control (fasting blood glucose 6.7 to 8.9 mmol/L) might possibly increase pre-eclampsia, caesarean sections, and macrosomia compared with tight-moderate glycaemic control (fasting blood glucose under or 6.7 mmol/L) in women with type 1 diabetes, although the data are insufficient.
- [Доказовий огляд 07631](#). Glucose targets for preventing diabetic kidney disease and its progression.  
Дата оновлення: 2018-01-18  
Рівень доказовості: B  
Резюме: Intensive glycaemic control for treatment of diabetes appears to be effective for reducing the risk of onset and progression of microalbuminuria.
- [Доказовий огляд 06138](#). Intermediate acting versus long acting insulin for type 1 diabetes mellitus.  
Дата оновлення: 2017-10-15

Рівень доказовості: B

Резюме: Long acting insulin preparations appear to be superior to NPH insulin in their nocturnal effect, causing fewer episodes of nocturnal hypoglycaemia, and in resulting in a lower fasting glucose level and slightly lower glycosylated haemoglobin.

- [Доказовий огляд 05455](#). Continuous subcutaneous insulin infusion for type 1 diabetes

Дата оновлення: 2018-04-19

Рівень доказовості: C

Резюме: Continuous insulin infusion treatment may modestly improve glycated hemoglobin levels and health-related quality of life in people with type 1 diabetes compared with conventional multiple injections per day).

- [Доказовий огляд 06181](#). Short acting insulin analogues versus regular human insulin in patients with type 1 diabetes mellitus.

Дата оновлення: 2017-10-15

Рівень доказовості: C

Резюме: Short acting insulin analogues may provide a slightly better long-term glycaemic control as compared with regular human insulin in type 1 diabetes mellitus. Long-term efficacy and safety data are not available.

- [Доказовий огляд 07052](#). Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus.

Дата оновлення: 2012-09-12

Рівень доказовості: C↑

Резюме: Real-time continuous glucose monitoring (CGM) may be more effective in improving HbA1c-levels in patients with poorly controlled type 1 diabetes compared to conventional self-monitoring. The effect appears to be larger in patients who also start insulin pump therapy.

Рекомендація: Real-time continuous glucose monitoring is suggested for patients on insulin pump therapy who do not achieve target level of HbA1c.

- [Доказовий огляд 04377](#). Routine hospital admission versus out-patient or home care in children at diagnosis of type 1 diabetes mellitus.

Дата оновлення: 2007-08-10

Рівень доказовості: C

Резюме: Out-patient/home management of type 1 diabetes in children at diagnosis may not lead to any disadvantages in terms of metabolic control, acute complications and hospitalisations, psychosocial variables, or total costs.

Авторські права на оригінальні тексти належать Duodecim Medical Publications, Ltd.

Авторські права на додані коментарі експертів належать МОЗ України.

Published by arrangement with Duodecim Medical Publications Ltd., an imprint of Duodecim Medical Publications Ltd., Kaivokatu 10A, 00100 Helsinki, Finland.

---

Ідентифікатор: ebm00483    Ключ сортування: 023.021    Тип: EBM Guidelines

---

Дата оновлення англomовного оригіналу: 2018-08-31

---

Автор(и): Pirjo Ilanne-Parikka    Автор(и) попередніх версій статті: Liisa HiltunenTero Kangas    Редактор(и): Heidi Alenius  
Лінгвіст(и)-консультант(и) англomовної версії: Maarit Green    Видавець: Duodecim Medical Publications Ltd  
Власник авторських прав: Duodecim Medical Publications Ltd

---

Навігаційні категорії  
EBM Guidelines    Internal medicine    Endocrinology

---

Ключові слова індексу  
mesh: basal insulin    mesh: Travel    mesh: plasma glucose    mesh: insulin, neutral    mesh: Hyperglycemia

---

mesh: multi-injection regimen    mesh: Aviation    mesh: Insulin    mesh: Insulin, Long-Acting    mesh: very rapidly-acting insulin  
mesh: morning hyperglycemia    mesh: insulin injection techniques    mesh: Insulin, Isophane    mesh: Hypoglycemia  
mesh: Carbohydrates    mesh: Diabetes Mellitus    mesh: Hypoglycemia    mesh: Exercise    mesh: Sports  
mesh: Hemoglobin A, Glycosylated    mesh: insulin treatment    mesh: insulin sensitivity    mesh: fasting blood glucose  
mesh: three-injection regimen    mesh: Addison Disease    mesh: insulin analogue    mesh: brittle diabetes  
mesh: Insulin Infusion Systems    mesh: Blood Glucose Self-Monitoring    mesh: Diabetes Mellitus, Type 1    speciality: Endocrinology  
speciality: Internal medicine    icpc-2: T50    icpc-2: T89    Insulin glargine    glargine    Insulin detemir    detemir  
mesh: Algorithms    Insulin regimes    Multiple injection regimes