

Рекомендована д-м фармац. наук, проф. А.Б. Зіменковським

УДК 615.03: 615.252.349

ФАРМАЦЕВТИЧНА ОПІКА ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ВВЕДЕННЯ ІНСУЛІНУ

© Н.Б. Ярко, Б.П. Громовик, А.І. Бойко, О.Р. Левицька, Г.Ю. Корець, Н.В. Галайко, Н.Л. Ханик

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Резюме: впорядковано класифікацію засобів для парентерального введення інсуліну: інсулінових шприців (за будовою, об'ємом, за ціною поділки, типом кріплення голки до циліндра) і шприц-ручок (за ціною ділення кратністю дози, віком хворого, кратністю використання, одномоментно максимальною введеною дозою). Узагальнені і деталізовані принципи фармацевтичної опіки при парентеральному введенні інсуліну, вміст: вибір інсуліну, і способу для його введення, технологію введення, вибір місця введення, ін'єкції інсуліну, попередження негативних проявів інсулінотерапії і періодичний контроль навиків пацієнта.

Ключові слова: цукровий діабет, засоби для парентерального введення інсуліну, фармацевтична опіка.

Вступ. В останнє десятиліття значно розширився асортимент препаратів інсуліну та їх аналогів, якісно змінилися засоби їх введення [2, 4]. При цьому численні клінічні дослідження показали, що правильна технологія введення інсуліну впливає на максимально повну компенсацію діабету [5, 9]. Проте іншим дослідженням виявлено недостатню поінформованість вітчизняних хворих на цукровий діабет щодо правильного введення препаратів інсуліну [3], що вказує на актуальність дослідження з опрацювання принципів фармацевтичної опіки при використанні засобів для парентерального введення інсуліну (ЗПВІ).

Методи дослідження. При проведенні дослідження використані методи товарознавчого аналізу, семантичного аналізу, порівняння, синтезу, формалізації і моделювання. Об'єктами дослідження був ринок засобів для введення інсуліну та інструкцій щодо їх застосування.

Результати й обговорення. Першим етапом дослідження було проведення товарознавчого аналізу ЗПВІ, у результаті якого нами упорядкована їх класифікація. Як видно з даних рисунка 1, парентеральне введення інсуліну здійснюється з використанням шприців ін'єкційних інсулінових одноразового застосування (інсулінові шприци), шприц-ручок, інсулінових помп (дозаторів) та інсулінових ін'єкторів. Необхідно зауважити, що інсулінові ін'єктори не зареєстровані в Україні, а широкому використанню інсулінових помп перешкоджає висока вартість як їх самих, так і витратних матеріалів до них.

Інсулінові шприци нами виокремлені за будовою (дво- і трикомпонентні), об'ємом (0,3, 0,5 та

1 мл), ціною поділки або кроком* шприца (0,5, 1 та 2 МО), типом кріплення голки до циліндра (незнімні та знімні голки).

У свою чергу, шприц-ручки розподілені за ціною поділки (0,5, 1 та 2 МО), кратністю дози (при кратності «1» можна встановити дозу інсуліну 1, 3, 5 МО тощо, а при кратності «2» - 2, 4, 6 МО тощо), віком хворого, для якого призначена шприц-ручка (діти або дорослі), кратністю використання (багаторазового використання та попередньо заправлені шприц-ручки одноразового використання), максимальною одномоментною дозою введення інсуліну (до 60, 70, 80 МО). Шприц-ручки підприємства-виробники виготовляють для застосування лише з картриджами інсуліну певного об'єму (1,5 мл або 3,0 мл) та конкретної торгової марки. Низка виробників виготовляють ручки різного кольору для різних типів інсуліну. Усі сучасні шприц-ручки мають візуальний та звуковий контроль набору дози та візуальний контроль введення.

Далі шляхом семантичного аналізу інструкцій щодо застосування ЗПВІ нами опрацьовано принципи фармацевтичної опіки при їх використанні, які систематизовані у вигляді схеми, представленої на рисунку 2. Як видно з її даних, препарати інсуліну, як рецептурні лікарські засоби, призначаються лікарем, проте важлива роль у виборі ЗПВІ в умовах лікувально-профілактичного закладу відводиться клінічному провізору, а в умовах аптеки – провізору.

Перший етап фармацевтичної опіки стосується **вибору інсуліну і засобу його введення** та правил їх зберігання. Добираючи ЗПВІ, слід враховувати його крок (дорослі – бажано не більше

*крок – найменша доза інсуліну, яку можна ввести обраним засобом.

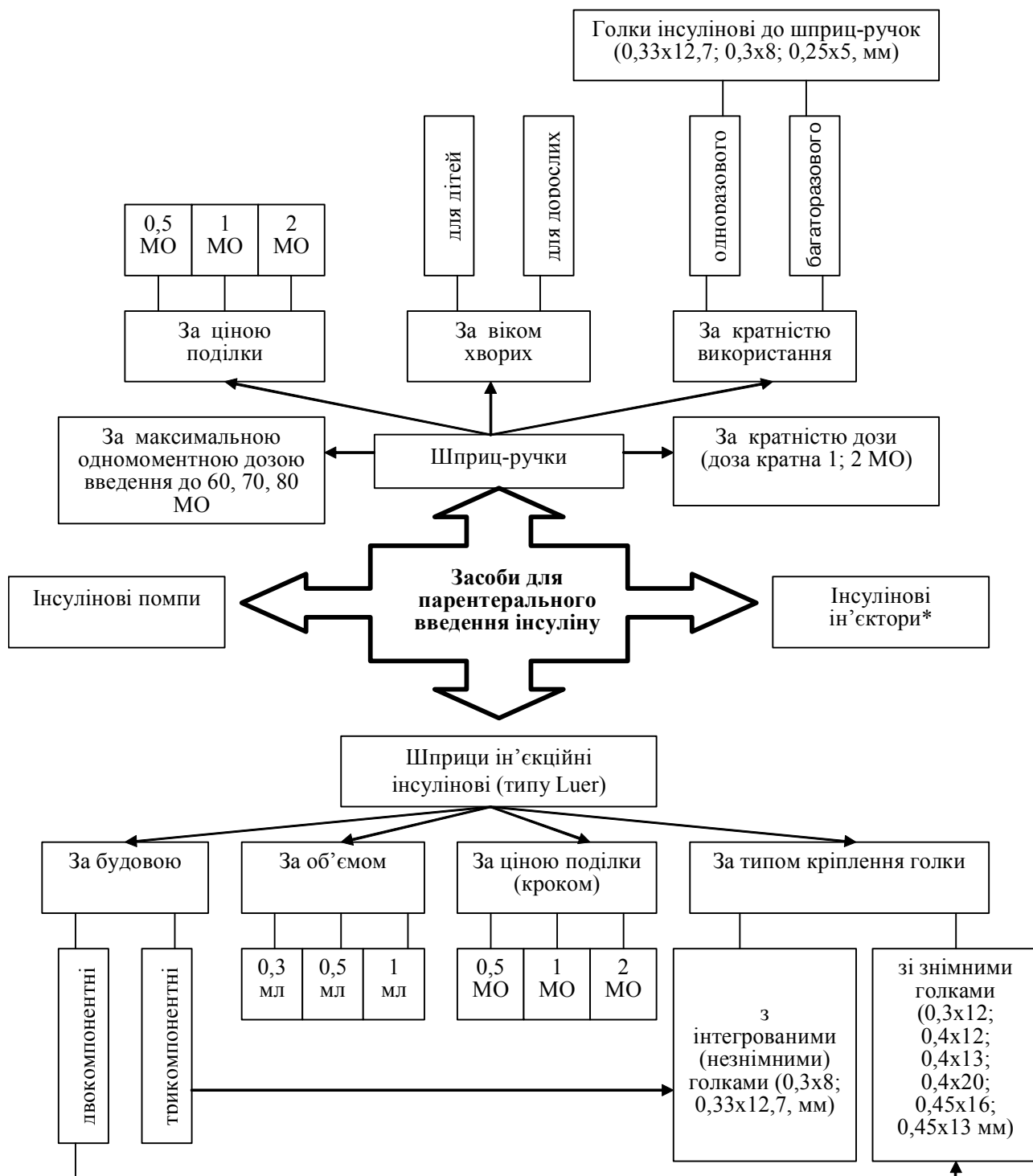


Рис 1. Класифікація засобів для парентерального введення інсуліну: * інсулінові ін'єктори не зареєстровані в Україні.

1 МО, діти – 0,5 МО) та підібрати відповідний розмір голки. При виборі інсулінового шприца перевагу надають шприцам типу Луер з інтегрованими незнімними голками, позаяк вони не мають “мертвого простору”. Для введення інсуліну дорослим з нормальною масою тіла і дітям

використовують голки розміру 0,3x8 мм, дорослим з надлишковою масою тіла – 0,33x12,7 мм.

Вибір шприц-ручки ґрунтується на її виключно індивідуальному застосуванні. Оскільки при експлуатації вона може бути втрачена чи пошкоджена, завжди треба мати запасний ЗПВІ.

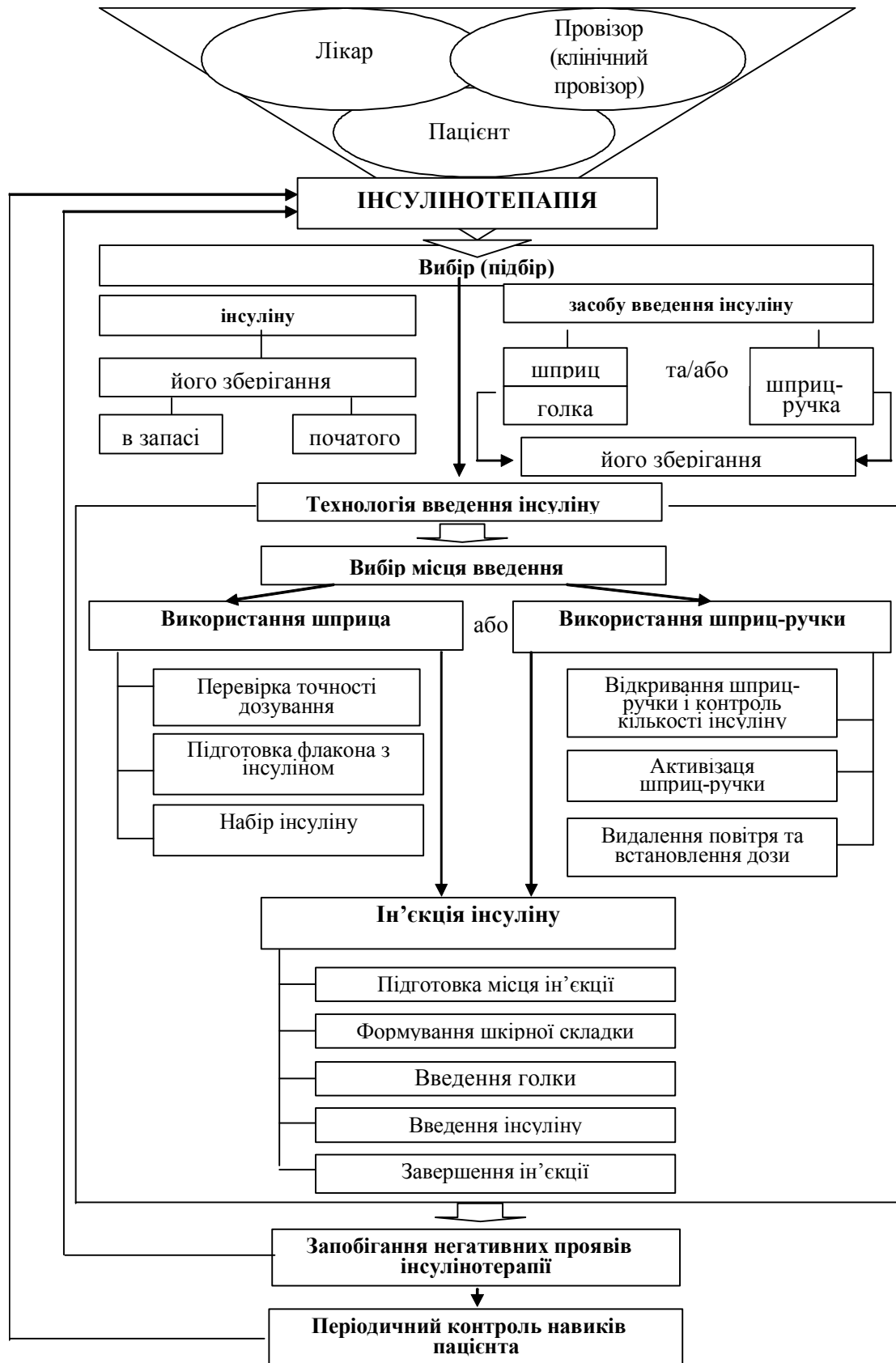


Рис. 2. Блок-схема фармацевтичної опіки при використанні ЗПВІ.

Перед початком використання шприц-ручки ретельно вивчають інструкцію для застосування, яку суворо дотримуються. Голки до шприц-ручок слід підбирати, користуючись рекомендаціями, які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Рекомендована довжина голок для шприц-ручок залежно від віку і будови тіла

Пацієнт/вік	Будова тіла	Довжина голки (мм)	Пацієнт/вік	Будова тіла	Довжина голки (мм)
Діти <12р	усі	5	Чоловіки	нормостенічна	8
Юнаки 12-18р.	усі	8	Чоловіки	гіперстенічна	12,7
Дівчата 12-18р.	нормостенічна	8	Жінки	нормостенічна	8/12,7
Дівчата 12-18р.	гіперстенічна	12,7	Жінки	гіперстенічна	12,7

Таблиця 2. Умови та терміни зберігання інсуліну та ЗПВІ

Інсулін	Умови зберігання		ЗПВІ	Умови зберігання	
	Температура (°C)	термін зберігання		температура (°C)	термін зберігання
Флакони і картриджі (запас)	від +2 до +8	до дати, вказаної на упаковці	Шприци	при кімнатній температурі	до дати, вказаної на упаковці
Відкритий флакон	від +2 до +8	до 3-х місяців	Шприц-ручки	згідно з інструкцією щодо використання	безтерміновий
			Шприц-ручки (що використовуються)		до 4-х тижнів
Відкритий флакон	при кімнатній температурі (до 25)	до 6-ти тижнів	Попередньо заправлені шприц-ручки	від +2 до +8	до дати, вказаної на упаковці

збовтування. Звертається увага на заборону використовувати препарат інсуліну після заморожування і наступного розморожування (втрачає властивості), закінчення терміну зберігання, зазначеного на упаковці та порушенні цілісності флакона або картриджа, а також при нерівномірній мутності суспензії інсуліну. Ознаками неякості для прозорих препаратів інсуліну є зміна забарвлення, мутність і наявність завислих частинок, для непрозорих – наявність гранул, пластивців, осаду [7].

Необхідно наголошувати на одноразовості використання шприца та голки, позаяк:

- ін'єкція стає болючою (голки покриті лубрикантом силіконом, який при багаторазовому використанні стирається);
- кінчик голки тупиться, закручується і може зламатись, залишившись у тілі пацієнта;
- місця ін'єкцій можуть кровити і залишати неестетичні синці;
- виникають ліподистрофії;
- внутрішній провіт голки може блокуватись залишками крові чи інсуліном, який залишається і кристалізується в голці.

Наступний етап фармацевтичної опіки – **технологія введення**, елементами якої є вибір місця введення інсуліну, використання шприца або шприц-ручки та власне ін'єкція інсуліну.

Особливу увагу слід приділяти правилам зберігання інсуліну і ЗПВІ (табл. 2).

Важливо запобігати дії надто високої чи низької температури довкілля, прямого сонячного проміння на препарати інсуліну та інтенсивного їх

При виборі місця введення інсуліну слід враховувати фактори, що впливають на швидкість його всмоктування:

- вид інсуліну (рекомендується інсулін короткої дії вводити в ділянку живота, середньої тривалості дії – у передню поверхню стегна, тривалої дії – в стегна або сідниці, комбінований – у живіт або стегно; щотижня змінюють сторону тіла, а в межах однієї ділянки постійно проводять ротацію місця ін'єкції (крок – ширина одного пальця);
- доза (чим вона вища, тим вищий пік та тривалість дії препарату);
- час проведення ін'єкції (повинен відповідати певній ділянці тіла, наприклад, вранці – у живіт, ввечері – у стегно);
- глибина введення (місце найкращої абсорбції інсуліну – підшкірна жирова клітковина; внутрішньом'язове введення може прискорювати кінетику інсуліну та провокувати розвиток гіпоглікемії, а внутрішньодермальне – провокувати біль та місцеві імунні реакції);
- фізична активність (робота м'язів підвищує швидкість всмоктування інсуліну);
- температура довкілля чи тіла (підвищення температури сприяє більш швидкому всмоктуванню інсуліну);

· наявність ущільнень в підшкірних тканинах (уповільнюють всмоктування) [9].

Перед набором інсуліну в обраний ЗПВІ, ретельно вимивши руки, перевіряють термін придатності, зовнішній вигляд препарату та цілісність флакону/картриджу.

Послідовність дій при використанні шприца:

1. *Перевірка точності дозування:* перевіряють відповідність концентрації інсуліну маркуванню шприца. Для інсулінів з концентрацією 100 МО/мл використовують шприц з маркуванням 100 МО (виробники позначають такі шприци помаранчевим кольором), позаяк при наборі інсуліну з концентрацією 100 МО/мл в шприц з маркуванням 40 МО хворий отримає у 2,5 раза більшу дозу, що може призвести до розвитку гіпоглікемії [9].

2. Підготовка флакона з інсуліном:

· не знімаючи верхній гумовий корок флакона з інсуліном, протирають його спиртом та проколюють по центру декілька разів товстою голкою для медичного шприца (це дозволяє полегшити введення тонкої голки інсулінового шприца у подальшому);

· циліндр флакона енергійно потирають між долонями близько 30 с (змішують та нагрівають інсулін). Дана операція для інсулінів короткої дії рекомендована (нагрітий інсулін вводити краще), а для інсулінів середньої і тривалої дії – обов'язкова, позаяк пролонгатор, який в них знаходиться, у процесі зберігання осідає.

3. Набір інсуліну:

· знімають захисні ковпачки і переміщують шток шприца на відмітку необхідної дози;

· беруть флакон у ліву руку, шприц – у праву (для ліворуких – навпаки), вводять голку шприца в проколену ділянку корка і опускають шток до кінця (у флакон поступає об'єм повітря, що дорівнює потрібній дозі інсуліну);

· тримаючи флакон і шприц, перевертають флакон шийкою вниз, переміщують поршень шприца, набираючи потрібну дозу інсуліну та ще 1-2 одиниці додатково. Постукуванням по корпусу шприца та випусканням надлишку інсуліну разом з повітрям у флакон видаляють пухирці повітря, які потрапили в шприц;

· витягують голку, відставляють флакон і ще раз перевіряють точність дози.

Послідовність дій при використанні шприц-ручки:

1. *Відкривання шприц-ручки і контроль кількості інсуліну.* Знімають захисний ковпачок і переконаються, що у картриджі є необхідна для встановлення дози кількість інсуліну; за необхідності картридж змінюють, попередньо переконавшись у відповідності торгової марки інсуліну даній шприц-ручці (перевірка дозування);

2. *Активізація шприц ручки.* Потирають шприц-ручку або картридж між долонями 10 разів (для інсулінів пролонгованої дії та сумішей), приєднують голку, знімають зовнішній (його викидати не можна), а потім внутрішній захисний ковпачок. Голки до шприц-ручок приєднують безпосередньо перед ін'єкцією, а опісля – зразу ж від'єднують, позаяк за підвищеної температури повітря інсулін може розширюватися і витікати з голки, а при зниженні – стискуватися і в картридж може потрапляти повітря;

3. *Видалення повітря та встановлення дози.* Утримуючи шприц-ручку голкою вверх (подалі від обличчя) та обережно постукуючи пальцем по картриджу кілька разів (пухирці збираються у верхній частині картриджа), натискають на кнопку дози до повної фіксації – інсулін повинен з'явитись на кінчику голки. Якщо інсулін не з'явився на кінчику голки, треба замінити голку і всю процедуру повторити (але не більше 5-6 разів). Якщо після цього інсулін не з'являється на кінчику голки, то така шприц-ручка не придатна до використання.

Заключний елемент технології введення – **ін'єкція інсуліну**. Для того, щоб швидкість всмоктування інсуліну була передбачуваною, потрібно завжди дотримуватись однакових умов проведення ін'єкції, які для шприца і шприц-ручки є тотожними:

1. *Підготовка місця ін'єкції.* Місце на шкірі, куди буде вводиться інсулін, звільняють від одягу, прикрас тощо. Протирати його спиртом не потрібно.

2. *Формування шкірної складки.* Великим та вказівним пальцями формують шкірну складку (при використанні коротких голок (5 мм) це робити не обов'язково).

3. *Введення голки.* Вводять голку в основу шкірної складки під кутом приблизно 45° (дозволяється вводити голку вертикально у вершину шкірної складки). Якщо підшкірна основа товща, ніж довжина голки, то ін'єкцію можна проводити під кутом 90°.

4. *Введення інсуліну.* Не відпускаючи складку, плавно натискають шток чи пускову кнопку та вводять інсулін. Почекавши 5-7 с (порахувати до десяти), витягують ЗПВІ та візуально контролюють об'єм інсуліну, що введено.

5. *Завершення ін'єкції.* Голку видаляють з тіла та одягають на неї захисний ковпачок (при використанні шприц-ручки спочатку від'єднують голку, потім закривають захисним ковпачком) і утилізують. Питання утилізації одноразових інсулінових шприців та голок хворими, що самостійно проводять ін'єкції за межами лікувально-профілактичного закладу на даний час у нашій країні не вирішене, тому їх утилізують з побутовим сміттям.

Третім етапом фармацевтичної опіки є **запобігання негативних проявів інсулінотерапії** шляхом попередження пацієнта про [1, 6]:

- гіпоглікемію;
- можливість алергічних реакцій загалом на інсулін або на певний тип інсуліну, що проявляються свербезом ділянки ін'єкції або всього тіла;
- виникнення ліподистрофій, які можуть бути атрофічними (заглибини або провали на шкірі як результат зникнення підшкірної жирової клітковини в місцях ін'єкцій) та гіпертрофічними (ущільнення і непривабливі на вигляд безболісні утворення). Для запобігання їх появи потрібно користуватись голками тільки одноразово, проводити ротацію (зміну) місця ін'єкції, не протирати шкіру спиртом та не вводити холодний інсулін;

- інсулінові набряки.

При будь-яких негативних проявах хворий повинен звертатись до лікаря.

Заключним етапом фармацевтичної опіки є **періодичний контроль навиків пацієнта** – перевіряють дотримання пацієнтом умов зберігання та застосування інсулінів і ЗПВІ, а також контроль технології введення інсуліну.

Висновки. 1. На підставі товарознавчого аналізу ЗПВІ упорядкована їх класифікація.

2. Шляхом семантичного аналізу інструкцій щодо застосування ЗПВІ опрацьовано принципи фармацевтичної опіки при застосуванні цих засобів, використання яких підвищить якість життя інсулінозалежних хворих.

Література

1. Арбатская Н.Ю. Диабет и беременность / Н.Ю. Арбатская // Диабет образ жизни. – 2006. – № 1. – С. 1-3.
2. Бойко А.І. Оптимізація інформаційного забезпечення фармацевтичної опіки інсулінозалежних хворих / А.І. Бойко, Б.П. Громовик, Н.Б. Ярکو та ін. // Клінічна фармація. – 2009. – № 1. – С. 28-30.
3. Бойко А.І. Шляхи оптимізації лікарського забезпечення хворих діабетом. Повідомлення I. Історія питання / А.І. Бойко // Фармац. журн. – 2002. – № 6. – С. 91-100.
4. Бойко А.І. Шляхи оптимізації лікарського забезпечення хворих діабетом. Повідомлення II. Актуальний стан питання / А.І. Бойко // Фармац. журн. – 2003. – № 1. – С. 100-104.

5. Дедов И.И. Терапевтическое обучение больных сахарным диабетом / И.И. Дедов, Е.В. Суркова, А.Ю. Майоров и др. – М.: Реафарм, 2004. – 200 с.
6. Тронько М.Д. Інсулінотерапія у фокусі безпеки / М.Д. Тронько, В.В. Корпачев, А.М. Кваченюк та ін. // Провизор. – 2009. – № 16. – С. 2-4.
7. Электронный ресурс. – Режим доступа: www.intera.org.ru, www.medix.ru, www.dialand.ru, www.pangea-center.ru, www.sanofi-aventis.com.
8. Kenneth Strauss, Heidi De Gols, Irene Hannel, Tuula-Maria Partanen, Anders Fred: A pan-European epidemiologic study of insulin injection technique in patients with diabetes. Pract Diab Int April 2002, 19, 3.

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ОПЕКА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВ ДЛЯ ПАРАНТЕРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ ИНСУЛИНА

Н.Б. Ярکو, Б.П. Громовик, А.И. Бойко, О.Р. Левицкая, Г.Ю. Корец, Н.В. Галайко, Н.Л. Ханьк

Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого

Резюме: упорядочена классификация средств для парентерального введения инсулина: инсулиновых шприцев (по строению, объему, цене деления, типу крепления иглы к цилиндру) и шприц-ручек (по цене деления, кратности дозы, возрастом больного, кратности использования, одномоментной максимальной вводимой дозе). Обобщены и детализированы принципы фармацевтической опеки при парентеральном введении инсулина, содержащие: выбор инсулина и средства для его введения, технологию введения, выбор места введения, инъекции инсулина, предупреждение отрицательных проявлений инсулинотерапии и периодический контроль навыков пациента.

Ключевые слова: сахарный диабет, средства для парентерального введения инсулина, фармацевтическая опека.

PHARMACEUTICAL CARE DURING THE USEGE OF THE DEVICES FOR PARENTERAL INTRODUCTION OF INSULIN

N.B. Jarko, B.P. Hromovyk, A.I. Boyko, O.R. Levytska, G.J. Korets, N.V. Galajko, N.L. Khanyk

Lviv National Medical University by Danylo Halytsky

Summary: classification of the devices for insulin administration: insulin syringes (according to the structure, volume, division value, type of fastening of a needle to a cylinder) and pen-syringes (according to the division value, dosage multiplicity, patient age, multiplicity of use, simultaneously maximum administrated dosage) is offered.

Principles of pharmaceutical care during parenteral administration of insulin were generalized and detailed. They include the choice of insulin and device for its administration, technology of administration, choice of a place of its administration, prevention of side effects of insulin therapy and periodical control of patient skills.

Key words: diabetes, devices for parenteral administration of insulin, pharmaceutical care.