

**Ендокардіальна стимуляція у пацієнтів з серцевою недостатністю**

## Зміст

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. Матеріали, методи та хід дослідження.....	4
РОЗДІЛ 2. Вивчення та аналіз отриманих даних.....	5
ВИСНОВКИ.....	7
АНОТАЦІЯ.....	8
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	9
ДОДАТКИ.....	10

## ВСТУП

Блокада лівої ніжки пучка Гіса (БЛНПГ) – це електрокардіографічний та клінічний феномен, обумовлений порушенням або повною зупинкою проведення збудження по лівій ніжці пучка Гіса. В результаті відділи міокарда, що забезпечуються волокнами блокованої ніжки, збуджуються пізніше [5].

Поширеність БЛНПГ за даними “Goteborg Study of Men Born in 1913” збільшується від 1% у віці 50 років до 17% у віці 80 років [4]. За даними епідеміологічних досліджень, проведених в останні 30 років, поширеність БЛНПГ у популяції варіює від 0,1% до 0,8% [2]. БЛНПГ — найчастіше порушення провідності у пацієнтів з хронічною серцевою недостатністю (ХСН), реєструється у 25-40% пацієнтів з фракцією викиду (ФВ) < 35% [6].

БЛНПГ викликає диссинхронію міокарда за рахунок розвитку міжшлуночкової або внутрішлуночкової асинхронії. Міжшлуночкова асинхронія викликає затримку скорочення лівого шлуночка (ЛШ), що веде до зменшення тривалості діастолічного наповнення ЛШ та веде до його ремоделювання. Внутрішлуночкова асинхронія викликає аномальний рух міжшлуночкової перегородки або затримку скорочення міокарда, що веде до зменшення ФВ, появи мітральної регургітації та веде до ремоделювання лівого шлуночка [3]

Всі ці порушення незмінно приводять до розвитку СН.

Імплантація ресинхронізуючих пристроїв виконується пацієнтам, в яких спостерігається виражена СН з ФВ лівого шлуночка менше 35%, резистентною до оптимальної медикаментозної терапії та наявністю серцевої диссинхронії. Пацієнтам встановлюються трьохкамерні стимулятори з одним передсердним та двома шлуночковими електродами [1].

При епікардіальній стимуляції лівошлуночковий електрод встановлюється через коронарний синус, при ендокардіальній, за методикою Ю.І. Карпенко, через пункцію міжшлуночкової перегородки [7].

Незважаючи на наявність стандартизованої та ефективної епікардіальної

стимуляції, її не завжди можливо виконати, наприклад, через особливості анатомії коронарного синуса, неможливості пункції коронарного синуса. В таких випадках можна провести ендокардіальну стимуляцію.

Враховуючи все вищесказане **метою дослідження** стало порівняння ефективності двох методів ресинхронізуючої терапії – епікардіальної та ендокардіальної стимуляції серця.

## **РОЗДІЛ 1. Матеріали, методи та хід дослідження**

Дослідження проводилось на базі кардіохірургічного відділення південного центра кардіохірургії України (Одеська обласна клінічна лікарня).

Тип дослідження – проспективне.

Обстежено та досліджено 69 пацієнтів, 47 чоловіків, 22 жінки, віком від 51 до 69 лет, середній вік -  $(60\pm 9)$  років, яким були установлені ресинхронізуючі пристрої - епікардіальні або ендокардіальні.

Пацієнти підбиралися на підставі наступних критеріїв:

1. Документально підтверджена СН з ФВ лівого шлуночка менше 35% за методом Сімпсона.
2. Наявність повної блокади лівої ніжки пучка Гіса (ширина комплексу QRS більше 120 мс.

Всім пацієнтам первинно проводилася епікардіальна стимуляція, а потім, при неможливості виконати цю процедуру, їм пропонувалося ендокардіальна лівошлуночкова стимуляція [7], як додатковий метод лікування.

Далі пацієнти були поділені на дві групи:

1 група (n=48) — ЕПІ (пацієнти з установленими епікардіальними пристроями), (33 чоловіки, 15 жінки), середній вік 61 рік, проводилася стандартна техніка установки електрода через коронарний синус [6].

2 група (n=21) — ЕНДО (пацієнти з установленими ендокардіальними пристроями), (14 чоловіки, 7 жінки) середній вік 58 років, - проводилася техніка установки лівошлуночкового електрода через пункцію міжшлуночкової перегородки. В ЕНДО групі лівошлуночковий електрод встановлювався в

основу задньолатерального сосочкового м'яза через пункцію міжшлуночкової перегородки за допомогою рентгенпристроїв, черезстравохідного ЕхоКГ, а також у 4 випадках було використано 3-Д картування [7].

Так як електрод при ендокардіальній стимуляції знаходиться в порожнині серця, всім пацієнтам призначається довготривала антикоагулянтна терапія для профілактики тромбоутворення і, як наслідок, виникнення серцево-судинних катастроф у вигляді, в першу чергу, інсульту, а також гострого інфаркту міокарда.

Пункція міжшлуночкової перегородки та позиціонування електродів (додаток 1).

Отримані дані опрацьовані методом варіаційної статистики. Результати представлені у вигляді середньої (М) та стандартного відхилення ( $\pm SD$ ) з використанням програми Excel 2003.

## РОЗДІЛ 2. Вивчення та аналіз отриманих даних

Кількість успішних процедур в групах спостереження:

- ЕПІ група — 44 з 48 (91.6%),
- ЕНДО — 20 з 21 (95.2%).

Середня тривалість установки лівошлуночкового ендокардіального електрода склала ( $52 \pm 22$ ) хвилини в ЕПІ групі та ( $48 \pm 28$ ) в ЕНДО групі.

Частота ускладнень:

- в ЕПІ групі — 7 (14.3%), з них 2 — диссекція коронарного синуса, 3 дислокація електродів, 1 стимуляція діафрагмального нерву.
- В ЕНДО групі — 3 (14.6%): фібриляція шлуночків, дислокація електродів, несправність електрода.

Спостереження та аналіз даних після процедур та протягом року спостереження:

Ширина комплексу QRS одразу після операції склала від 146 до 184 мс, середній показник  $165 \pm 19$  мс в ЕНДО групі та від 148 до 194 мс, середній

показник  $171 \pm 23$  мс в ЕПІ групі ( $P < 0.05$ )

Через 12 місяців спостереження ширина комплексу QRS склала від 102 до 132 мс, середній показник 117 мс в ЕНДО групі та від 128 до 150 мс, середній показник 139 в ЕПІ групі ( $P < 0.05$ )

Таким чином показник ширини комплексу QRS покращився достовірно ( $P < 0.05$ ) на 29 % в ЕНДО групі, тоді як в ЕПІ групі лише на 19 %.

Рівень ФВ лівого шлуночка одразу після операції склав від 21 до 26 %, середній показник  $21 \pm 5$  %, в ЕНДО групі та від 23 до 29 %, середній показник  $23 \pm 6$  % в ЕПІ групі. Через 12 місяців показник склав від 29 до 45 %, середній показник  $37 \pm 8$  % в ЕНДО групі та від 27 до 43 %, середній показник  $35 \pm 8$  в ЕПІ групі. В середньому ендокардіальна стимуляція покращує цей показник на 2 % ( $P < 0.05$ ).

Поріг стимуляції лівошлуночкового електрода одразу після операції склав від 0.5 до 0.9 вольт, середній показник 0.7, в ЕНДО групі та від 1.1 до 1.9 вольт, середній показник 1.5, в ЕПІ групі. Цей показник має дуже велике значення, так як чим нижче поріг стимуляції, тим нижче стимул, який потрібен для адекватної роботи кардіостимулятора, що збільшує його стабільність та час автономної роботи. Через 12 місяців спостереження показник склав від 0.7 до 1.1 вольт, середній показник 0.9, в ЕНДО групі та від 1.7 до 2.7, середній показник 2.2, в ЕПІ групі. Як видно поріг стимуляції значно нижче у пацієнтів в ЕНДО групі.

Сигнал лівошлуночкового електрода одразу після операції склав від 8 до 16 мілівольт, середній показник 12, в ЕНДО групі та від 6 до 14 мілівольт, середній показник 10 в ЕПІ групі. Через 12 місяців спостереження показник склав від 9 до 15 мілівольт, середній показник 12, в ЕНДО групі та від 5 до 13 мілівольт, середній показник 9, в ЕПІ групі. Як видно з даних сигнал лівошлуночкового електрода краще в ЕНДО групі в середньому на 3 мілівольта. (додаток 2). Чим вище сигнал електрода, тим краще ним можна потім керувати при збої його роботи та для зміни режимів, якщо це потрібно.

Ефективність, ризику та рівень смертності при загальному спостереженні:

Загальна тривалість спостереження пацієнтів склала 21 до 35 місяців, середня тривалість 28 місяців, в ЕНДО групі та від 21 до 35 місяців, середня тривалість 31 місяць в ЕПІ групі.

Клінічна ефективність була досягнута у 18 пацієнтів з 21 (86 %) в ЕНДО групі та у 37 з 48 пацієнтів (77 %) в ЕПІ групі. Як видно з даних, які наведені у додатку 3, клінічна ефективність, критеріями якої були ширина комплексу QRS, збільшення ФВ и т. д., краще в ЕНДО групі на 9 % ( $P < 0.05$ )

Ризик виникнення інсульту у пацієнтів склав 4,8 % в ЕНДО групі та 1,6 % в ЕПІ групі. Як видно з даних, які наведені у додатку 3, ризик виникнення інсульту значно вище в ЕНДО групі, що обумовлюється безпосереднім знаходженням електродів у порожнині серця. Цим пацієнтам призначається тривала антикоагулянтна терапія.

Частота випадків смерті склала 14,3 % (3 пацієнта) в ЕНДО групі та 16,7 % (8 пацієнтів) в ЕПІ групі. Як видно з даних рівень смертності нижче у пацієнтів в ЕНДО групі (додаток 3)

Наведена в додатку 4 кардіограма пацієнта до операції та після неї з працюючим ендокардіальним пристроєм демонструє, що після проведеної операції ширина комплексу QRS зменшилась від 190 до 120 мс (додаток 4).

Електрофізіологічне дослідження потенціалів лівого шлуночка до операції та після неї демонструє, що до операції потенціали диссинхронзовані, а після установки ендокардіального ресинхронізуючого пристрою потенціали стали значно більше синхронизовані. (додаток 5) .

## ВИСНОВКИ

Ендокардіальна лівошлуночкова стимуляція безпечна та технічно можлива до виконання.

Фізіологічно скорочує комплекс QRS, так як електрод встановлюється ендокардіально і стимулює більш анатомічно, тому що електрод знаходиться у порожнині серця ендокардіально, як і провідна система серця, а не зовні серця, як при епікардіальній стимуляції.

Ендокардіальна стимуляція значно покращує у пацієнтів з СН та БЛНПГ показники фракції викиду і, як наслідок, знижує їх функціональний клас серцевої недостатності за NYHA.

Ендокардіальна стимуляція має більш високий рівень ефективності та виживання, ніж епікардіальна.

Ендокардіальна стимуляція може бути запропонована, якщо не вдалося провести епікардіальну стимуляцію серця.



## АНОТАЦІЯ

**Актуальність:** Блокада лівої ніжки пучка Гіса викликає диссинхронію міокарда за рахунок розвитку міжшлуночкової або внутрішлуночкової асинхронії. Ці порушення незмінно приводять до розвитку серцевої недостатності. Незважаючи на наявність стандартизованої та ефективної епікардіальної стимуляції, ендокардіальна стимуляція має ряд переваг. Вона, як показує дослідження, має кращий рівень виживання, краще зменшує рівень диссинхронії та, як наслідок, прояви серцевої недостатності.

**Метою** дослідження було зрівняння двох методів ресинхронізуючої терапії – епікардіальної та ендокардіальної стимуляції.

**Методом** дослідження послужив ретроспективний аналіз двох груп пацієнтів з встановленими ресинхронізуючими пристроями - епікардіальними та ендокардіальними.

**Загальна характеристика наукової роботи:** в даній роботі наводяться факти про переваги ендокардіальної лівошлуночкової стимуляції перед епікардіальною.

Обсяг роботи – 15 сторінок, кількість таблиць та зображень – 5, кількість наукових джерел – 7.

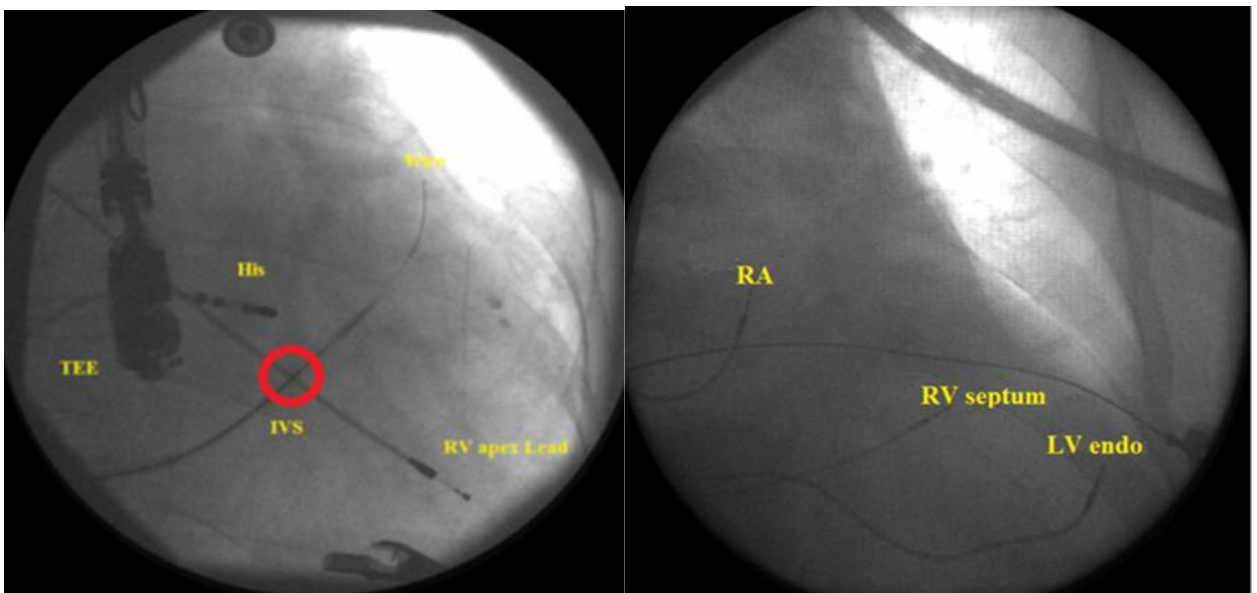
**Ключові слова:** Блокада лівої ніжки пучка Гіса, ресинхронізуюча терапія, серцева недостатність.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Эндокардиальная имплантация ресинхронизирующих устройств. О.Л. Бокерия, А.Г. Филатов, Я.Б. Яхьяев, 2017, 49.
2. Болезни сердца по Браунвальду. Руководство по сердечно-сосудистой медицине. В 4 томах. Том 1, 2010, 624.
3. Болезни сердца по Браунвальду. Руководство по сердечно-сосудистой медицине. В 4 томах. Том 2, 2012, 562.
4. GOTEBOG STUDY OF MEN BORN IN 1913. Risk factors for myocardial infarction and death due to ischemic heart disease and other causes. (1975) Am J Cardiol. 35(4):514-22.
5. Руководство по электрокардиографии - Орлов В.Н., 2017, 560.
6. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC, 2016, 75.
7. EHRA-EP abstract, Karpenko Y. I., 2016.

## Додаток 1

Установка лівошлуночкового електрода через пункцію міжшлуночкової перегородки (зліва). Всі встановленні електроди (справа)



TEE – чрезстравохідна ЕхоКГ

IVS, septum – міжшлуночкова перегородка

RV – правий шлуночок

Apex lead – електрод на верхівці серця

RA – праве передсердя

LV Endo – лівошлуночковий

## Додаток 2

Оцінка показників одразу після процедури та через 12 місяців спостереження

Параметри	ЕНДО N=21	ЕПІ N=48	ЕНДО через 12 місяців N=18	ЕПІ через 12 місяців N=43
QRS, мс	165±19	171±23	117±15 (-29%)	139±11 (-19%)
ФВ, %	21 ± 5	23 ± 6	37 ± 8	35 ± 8
ЛШ поріг стимуляції, V	0,7 ± 0,2	1,5 ± 0,4	0,9 ± 0,2	2,2 ± 0,5
ЛШ сигнал, mV	12±4	10±4	12.±3	9±4

В таблиці представлені середні показники та середні відхилення. У двох випадках в дужках представлені відсотки для більш наочного прикладу ефективності.

## Додаток 3

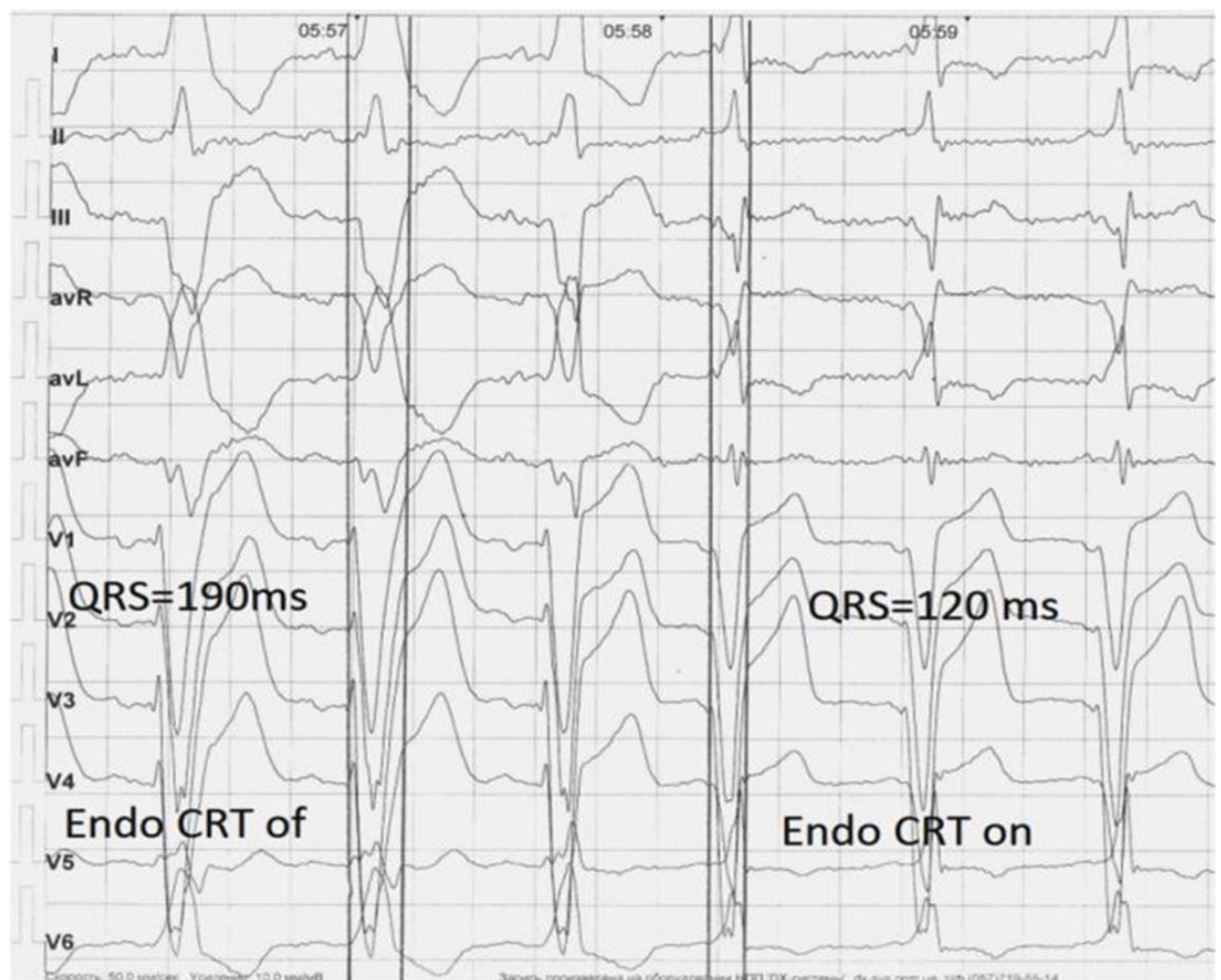
## Загальна тривалість спостереження та ризику

<b>Параметри</b>	<b>Endo CRT</b>	<b>Epi CRT</b>
<b>Тривалість спостереження за пацієнтами</b>	<b>28 ± 7</b>	<b>31 ± 10</b>
<b>Клінічна ефективність у відсотках</b>	<b>86% (18/21)</b>	<b>77% (37/48)</b>
<b>інсульт у відсотках</b>	<b>4.8%</b>	<b>1.6%</b>
<b>Загальна смертність у відсотках</b>	<b>14.3%</b>	<b>16.7%</b>

В дужках вказана кількість пацієнтів з клінічною ефективністю

## Додаток 4

## Електрокардіограма пацієнта до операції та після неї



ms – мілісекунди

Endo CRT of – без установленного ендокардіального ресинхронізуючого пристрою

Endo CRT on – установленный и працюющий ендокардіальний ресинхронізуючий пристрій

Додаток 5

Електрофізіологічне дослідження потенціалів лівого шлуночка до операції (зліва) та після неї (справа) – особисті дані

