Применение тетрапептида **Панкраген®** у пациентов с сахарным диабетом II-го типа

- Обоснование эффективности в терапии сахарного диабета тетрапептида Панкраген®
- Влияние тетрапептида на течение экспериментального аллоксанового сахарного диабета
- Сахароснижающий эффект тетрапептида у пожилых пациентов с сахарным диабетов 2-го типа

ЮГМЕД КОНТРАКТ

Пептидные регуляторы в эндокринологии

Установлено гипогликемическое действие:

- **декапептидного фрагмента инсулина** (Хавинсон В.Х., Шута Т.С. Санкт-Петербург, 2000)
- **аналогов пептида p277 — эпитопа человеческого белка теплового шока (hsp 60)** (Chang A.M., Halter J.B. Aging and insulin secretion // Am. J. Physiol. Endocr. Metab. — 2003)
- **фрагментов С-пептида** (Хавинсон В.Х., Анисимов В.Н. Санкт-Петербург, 2003)

Установлено инсулинотропное действие инкретинов ЖКТ

ЮГМЕД КОНТРАКТ

Инкретины обеспечивают до 70% постпрандиальной секреции инсулина у здоровых людей

Таблица 2

Эффект инкретинов

ГПП-1	ГИП
1. Стимулирует глюкозозависимую секрецию инсулина 2. Усиливает биосинтез инсулина 3. Повышает экспрессию гена инсулина 4. Способствует пролиферации бета-клеток 5. Подавляет апоптоз бета-клеток 6. Подавляет секрецию глюкагона 7. Замедляет перистальтику ЖКТ 8. Снижает аппетит	1. Стимулирует глюкозозависимую секрецию инсулина 2. Способствует пролиферации бета-клеток

Гормонами, играющими основную роль в инсулиновом ответе на прием пищ (инкретинами), являются глюкозозависимый инсулинотропный полипептид (ГИП) и глюкагоноподобный пептид-1 (ГПП-1).

ЮГМЕД КОНТРАКТ

У больных СД 2-го типа этот эффект инкретина значительно снижен

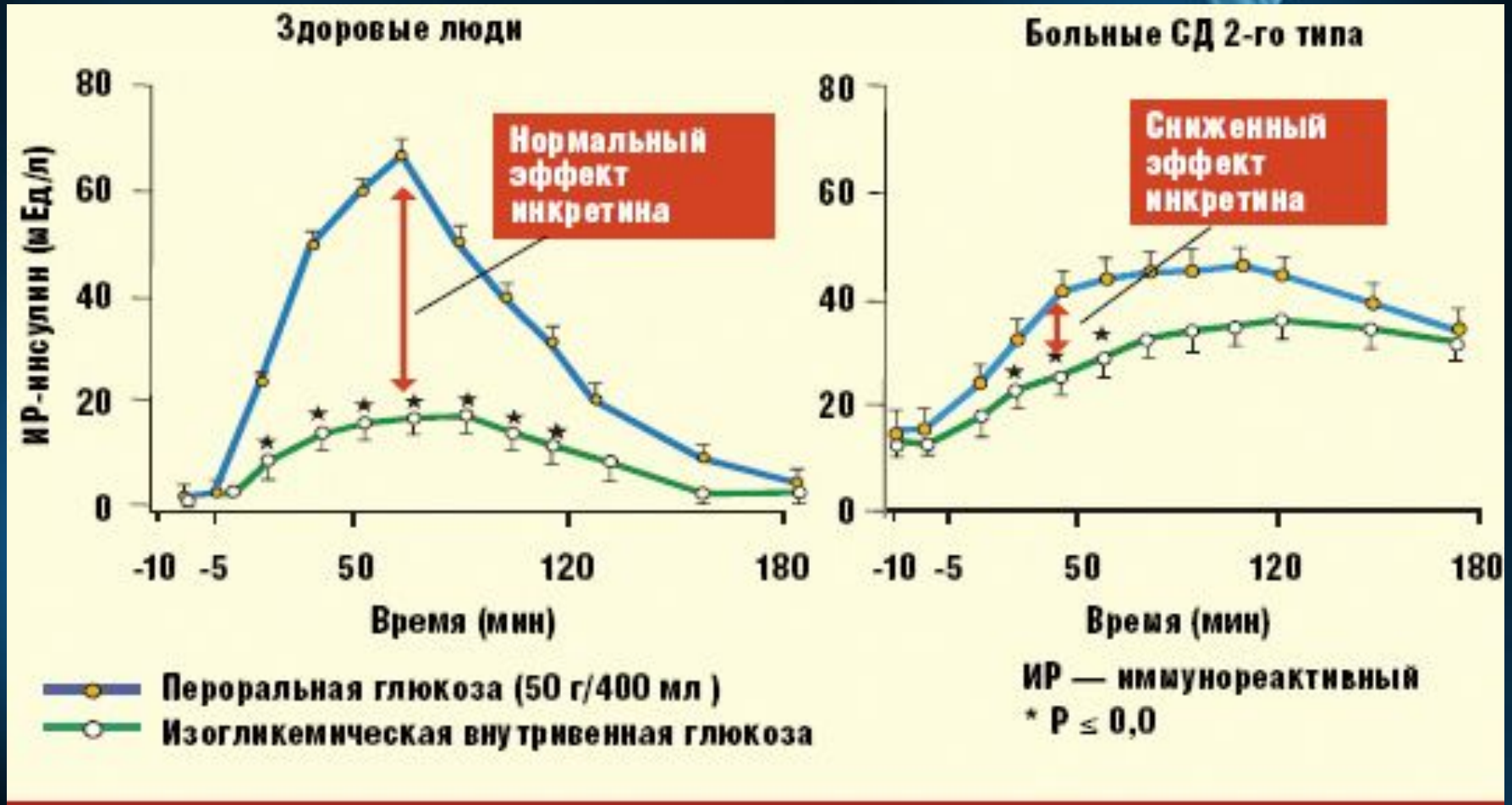


Рис. 2. Эффект инкретина у здоровых людей и у больных СД 2-го типа

ЮГМЕД КОНТРАКТ

Тетрапептид Панкраген молекулярно-генетическое обоснование гипогликемического действия

- **Учитывая инсулинотропное действие пептидного гормона ЖКТ инкретина, в том числе гастроингибирующего пептида для формирования концепции их механизмов действия на β-клетки, изучена их аминокислотная последовательность**

- **Аминокислотная последовательность инкретинов:**
  *MVALKTCSLL LVLLFLAVGL GEKEEVEFRS HAKFAGPRPR GPRYAEGTFI50 SDYSIAMDKI ROODFVNWLL AQKGKKNDWK HNLTQREARA LELAGQSQRN100 EEKEAQGSSL PKSLSDEDVL RDLLIQELLA WMADQAELCR LRSQ144 **

- **Инсулинотропные гормоны ЖКТ содержат в структуре короткий участок из четырех аминокислотных остатков KNDW, который не обнаружен в составе других регуляторных пептидов человека [11].**

- **На основании полученных данных был сконтсруирован и синтезирован тетрапептид Панкраген, защищенный от действия протеиназ желудочно-кишечного тракта**

ЮГМЕД КОНТРАКТ

Промотерный участок гена препроинсулина

2433 bp (пар оснований)

ctcgaggggcctagacattgccctccagagagagcacccaacaccctccaggcttgaccggccagggtgtccccttcctaccttggagagagcagccccaggg
catcctgcagggggtgctgggacaccagctggccttcaaggtctctgcctccctccagccaccccactacacgctgctgggatccggatctcagctcctggccgac
aacactggcaaactcctactcatccacgaaggccctcctgggcatggtggtccttcccagcctggcagtctgttcctcacacaccttgttagtgcccagcccctgag
gttgcagctgggggtgtctctgaagggctgtgagcccccaggaagccctggggaagtg**CCTGCC**ttgcctcccccccggc**CCTGCC**agcgcctggctctg
ccctcctacctgggctcccccccatccagcctccctccctacacactcctctcaaggaggcacccatgtcctctccagctgccgggcctcagagcactgtggcgtcct
ggggcagccaccgcatgtcctgctgtggcatggctcagggtggaaagggcggaagggaggggtcctgcagatagctggtgcccactaccaaacccgctcgg
GGCAGGagagccaaaggctgggtgtgtgtgcagagcggccccgagaggttccgaggctgaggccagggtgggacatagggatgcgaggggccggggc
acaggatactccaa**CCTGCCTGCC**cccatggtctcatcctcctgcttctgggacctcctgat**CCTGCC**cctggtgctaaga**GGCAGG**taaggggctg
caggcagcagggctcggagcccatgccccctcaccatgggtcaggctggacctccaggtgcctgttctggggagctgggagggccggaggggtgtaccccag
gggctcagcccagatgacactatgggggtgatggtgtcatgggacctggccaggagaggggagatgggctcccagaagaggagtgggggctgagagggtgc
ctggggggccaggacggagctgggccagtgcacagcttcccaca**CCTGCC**cacccccagagt**CCTGCC**gccacccccagatcacacggaagatga
ggtccgagtggcctgctgaggacttgctgcttgtccccaggtccccaggtcatgccctccttctgccaccctggggagctgagggcctcagctggggctgctgtccta
a**GGCAGG**gtgggaactaggcagccagcagggaggggacccctccctcactcccactctcccacccccaccaccttggcccatccatggcggcatcttggg
ccatccgggactggggacaggggtcctggggacaggggtccggggacagggtcctggggacaggggtgtggggacaggggtctggggacaggggtgtggg
gacaggggtgtggggacaggggtctggggacaggggtgtggggacaggggtccggggacaggggtgtggggacaggggtctggggacaggggtgtgggg
acaggggtgtggggacaggggtctggggacaggggtgtggggacaggggtcctggggacaggggtgtggggacaggggtgtggggacaggggtgtgggga
caggggtgtggggacaggggtcctggggataggggtgtggggacaggggtgtggggacaggggtcccggggacaggggtgtggggacaggggtgtgggga
caggggtcctggggacaggggtctgaggacaggggtgtgggcacaggggtcctggggacaggggtcctggggacaggggtcctggggacaggggtctggg
gacagcagcgcaaagagccccgccctgcagcctccagctctcctggtctaatgtggaaagtggcccaggtgagggctttgctctcctggagacatttgcccccag
ctgtgagcagggacaggtctggccaccgggcccctggttaagactctaatgacccgctggtcctgaggaagaggtgctgacgaccaaggagatcttcccacag
acccagcaccagggaaatggtccggaaattgcagcctcagcccccagccatctgccgacccccccaccccgccctaatgggccaggc**GGCAGG**ggttga
caggtaggggagatgggctctgagactataaagccagcgggggcccagcagccctcagccctccaggacaggctgcatcagaagaggccatcaagcaggt
ctgttccaagggcctttgcgtcaggtgggctcagggttccagggtggctggaccccaggccccagctctgcagcagggaggacgtggctgggctcgtgaagcat
gtgggggtgagcccaggggccccaa**GGCAGG**gcacctggccttcag**CCTGCC**tcagc**CCTGCC**tgtctcccagatcactgtccttctgcc

Сайты связывания пептида KEDW: **GGCAGG** - на ведущей цепи - 5 сайтов
CCTGCC - на комплементарной цепи - 9 сайтов

ЮГМЕД КОНТРАКТ

Механизм действия тетрапептида Панкраген

Обладает эффектом инкретиновых гормонов, снижение синтеза которых происходит на фоне сахарного диабета 2-го типа

- Стимулирует глюкозозависимую секрецию инсулина
- Повышает экспрессию гена инсулина
- Усиливает биосинтез инсулина
- Подавляет апоптоз β-клеток
- Стимулирует пролиферацию β-клеток
- Подавляет секрецию глюкагона

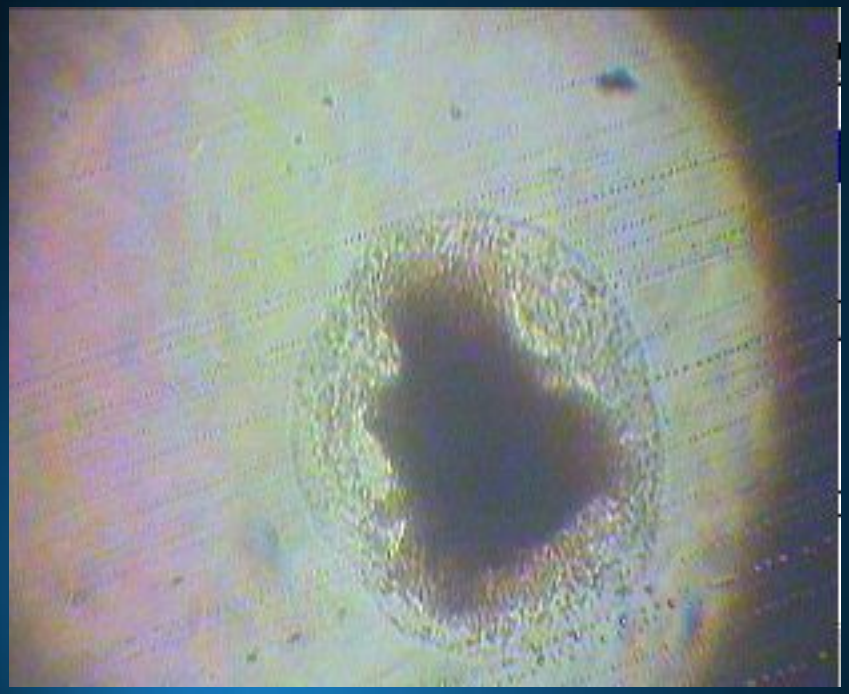
ЮГМЕД КОНТРАКТ

Влияние Панкрагена на содержание инсулина и глюкозы в крови в экспериментальной модели аллоксанового диабета у крыс

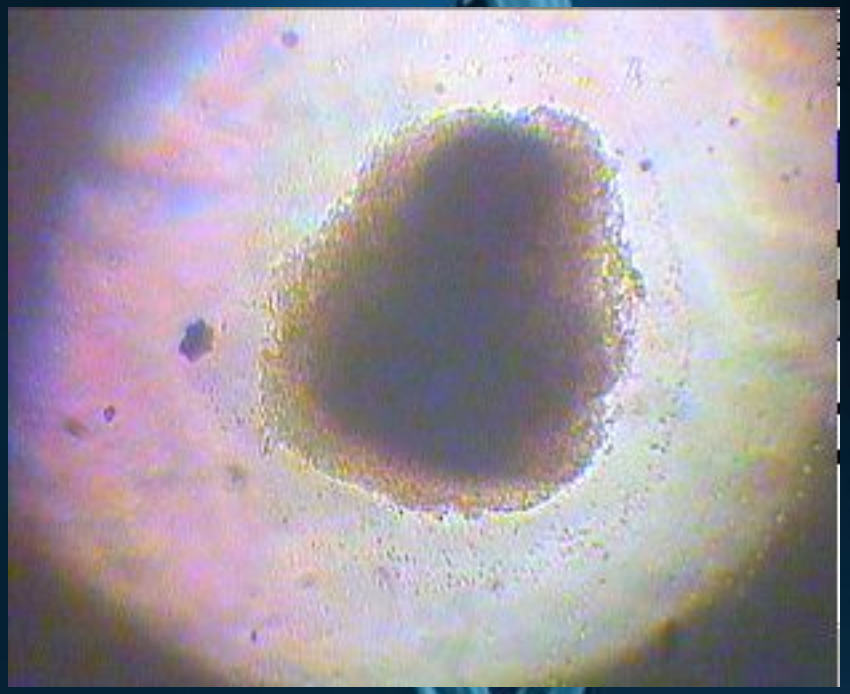
Группа крыс	Показатель, ед. изм.	Исходный уровень	20 сутки после аллоксана	1 сутки после панкрагена в основной группе	18 сутки после панкрагена в основной группе
Контроль	Инсулин, МкМЕ/мл	24,3±2,1	0,8±0,25	0	0
	Глюкоза, мг/%	78,6±4,2	272,1±9,8	275,7±9,7	277,9±11,1
Панкраген	Инсулин, МкМЕ/мл	23,8±2,8	3,1±1,1*	3,6±0,7*	4,3±0,5*
	Глюкоза, мг/%	83,9±3,4	252,2±7,9	193,3±6,7*	205,6±8,4*

ЮГМЕД КОНТРАКТ

Экспериментальное изучение тканеспецифических свойств пептидов



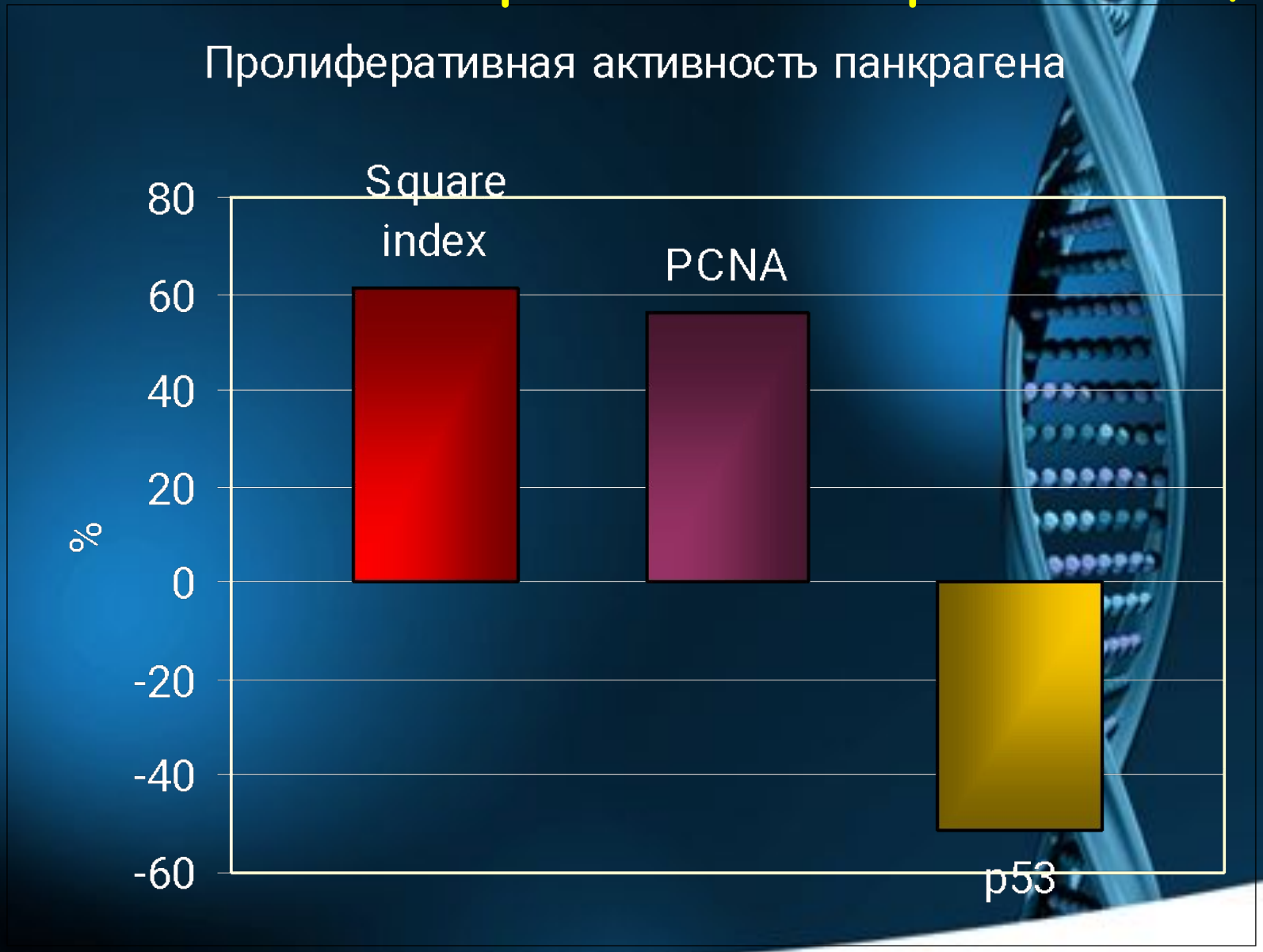
a



b

Эксплантаты поджелудочной железы в органотипической культуре крыс. 3-й день культивирования
a – контроль, b – добавление панкрагена (1 нг/мл). x70

Панкраген® - увеличение числа делений клеток в сравнении с контролем на 42,5%



Сахароснижающий эффект Панкрагена у пожилых пациентов с субкомпенсированным течением СД2*

*НИИ геронтологии, Киев, 2009г.

Таблица 1

Характеристика групп больных СД2 на этапе рандомизации

Показатель	Контрольная группа	Основная группа
Количество больных	14	16
Возраст, лет	64,2±2,6	62,6±2,2
Мужчины / Женщины	6 / 8	5 / 11
Индекс массы тела, кг/м^2	26,4±0,9	27,2±0,8
Гликозилированный гемоглобин, %	8,7±0,3	8,8±0,4
Концентрация глюкозы в плазме крови натощак, ммоль/л	9,1±0,4	9,4±0,3
Доза глибенкламида, мг/сут	14,8±0,5	14,5±0,6

ЮГМЕД КОНТРАКТ

Сахароснижающий эффект Панкрагена у пожилых пациентов с субкомпенсированным течением СД2*

*НИИ геронтологии, Киев, 2009г.

Таблица 2

Динамика концентрации глюкозы в плазме натощак у пожилых больных СД2 под влиянием разных схем лечения (M±m)

Группа	Концентрация глюкозы, ммоль/л		
	До лечения	После лечения	Сдвиг
Контрольная (n=14)	9,1±0,4	9,0±0,4	–0,1±0,3
Основная (n=16)	9,4±0,3	8,5±0,4	–0,9±0,3**

Примечание: *Достоверность сдвига показателя под влиянием лечения: * – p<0,05; ** – p<0,01.*

ЮГМЕД КОНТРАКТ

Сахароснижающий эффект Панкрагена у пожилых пациентов с субкомпенсированным течением СД2*

*НИИ геронтологии, Киев, 2009г.

	Через 30 мин	Через 60 мин	Через 120 мин
	Контрольная группа		
До лечения	11.6±0.5	12±0.5	11.2±0.4
После лечения	11.4±0.4	11.7±0.5	11±0.4
Сдвиг	(-0.2±0.2)	(-0.3±0.2)	(-0.2±0.3)
	Основная группа		
До лечения	11.8±0.3	12.8±0.4	11.5±0.3
После лечения	10.7±0.3	11.5±0.4	10.3±0.3
Сдвиг	(-1.1±0.3)*#	(-1.3±0.4)*#	(-1.2±0.4)*#

- Достоверность изменения показателя под влиянием лечения *p<0,05; достоверность различия между сдвигами # p<0,05

ЮГМЕД КОНТРАКТ

Панкраген® -динамика концентрации иммунореактивного инсулина в плазме и индекса инсулинорезистентности НОМА (M±m)*

*НИИ геронтологии, Киев, 2009г.

Показатель	Контрольная группа		Основная группа	
	Исходный уровень	Через 3 нед лечения	Исходный уровень	Через 3 нед лечения
Концентрация ИРИ в плазме натощак, мкЕд/мл	19,2±2,0	18,8±1,9	20,5±1,9	18,3±1,7
Концентрация глюкозы натощак, ммоль/л	9,1±0,4	9,0±0,4	9,4±0,3	8,5±0,4**
Индекс НОМА, отн.ед.	7,8±0,8	7,5±0,7	8,5±0,8	6,9±0,7*

•Достоверность изменения показателя под влиянием лечения *p<0,05; ** p<0,01

ЮГМЕД КОНТРАКТ

Основные выводы по данным экспериментального изучения Панкрагена:

- проявил высокий уровень тропности к β- клеткам поджелудочной железы
- достоверно повышает уровень пролиферации β- клеток поджелудочной железы на 42%
- Панкраген снижает уровень апоптоза β- клеток поджелудочной железы

ЮГМЕД КОНТРАКТ

Основные выводы по данным клинического изучения Панкрагена:

- у пациентов с СД2 Панкраген снижает уровень инсулинорезистентности периферических тканей
- Панкраген достоверно повышает глюкозозависимую продукцию инсулина β-клетками
- Панкраген снижает уровень гиперинсулинемии, что проявляется в снижении уровня ИРИ в плазме
- достигнутый эффект сохранялся через 2 недели после отмены препарата

ЮГМЕД КОНТРАКТ

Показания и режим дозирования препарата Панкраген:

Сахарный диабет 2 типа - по 2 капсулы 2 раза в течение 1 месяца с частотой курсов:

-При легкой (I степень) форме - каждые 0,5 года

- II-III степень – каждые 4 месяца

- диагностированная инсулинорезистентность / нарушенная толерантность к глюкозе: по 1 капсуле 2 раза в день в течение 1 месяца каждые 0,5 года

ЮГМЕД КОНТРАКТ