

ОФТАЛЬМОЛОГІЯ

УДК 617.735+617.731]-001–075:616.379–008.66:616.833

КЛІНІКО-ТОМОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УРАЖЕННЯ СІТКІВКИ ТА ЗОРОВОГО НЕРВА ЯК ОФТАЛЬМОЛОГІЧНИЙ МАРКЕР СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ ДІАБЕТИЧНОЇ ПОЛІНЕЙРОПАТІЇ

М. А. Карлійчук

**Вищий державний навчальний заклад України
«Буковинський державний медичний університет»,
м. Чернівці**

Вступ. Низка змін сітківки, зорового нерва та зорових функцій може корелювати з діабетичною полінейропатією (ДПН), а тому їх оцінка може дати додаткову інформацію про виявлення та визначення ступеня її тяжкості.

Мета: виявити клініко-томографічні особливості ураження сітківки та зорового нерва залежно від ступеня тяжкості діабетичної полінейропатії.

Матеріали і методи. Аналіз здійснювався на основі даних обстеження 575 хворих (1150 очей) на цукровий діабет (ЦД) II типу та 50 здорових осіб (100 очей). ДПН була діагностована у 36,5 % хворих на ЦД (210 осіб). Крім стандартних, методи офтальмологічного дослідження включали оптичну когерентну томографію сітківки й зорового нерва та електрофізіологічні дослідження.

Результати. Гострота зору при асимптоматичній А ДПН на 24,4 %, асимптоматичній В ДПН — на 30,3 %, симптоматичній А ДПН — на 51,3 %, стадії тяжких ускладнень ДПН — на 54,6 %, симптоматичній В ДПН — на 56,3 % менше, поріг електричної чутливості по фосфену (ПЕЧФ) при асимптоматичній А ДПН у 1,5 разів, при асимптоматичній В ДПН — у 1,6 разів, симптоматичній А ДПН — у 2,4 разів, симптоматичній В ДПН — у 2,8 разів, стадії тяжких ускладнень ДПН — у 3 рази перевищує, показник локального витончення комплексу гангліонарних клітин сітківки (FLV) при асимптоматичній А ДПН у 8,4 разів, при асимптоматичній В ДПН — у 8,7 разів, при симпто-

матичній А ДПН — у 14,1 разів, при симптоматичній В ДПН — у 14,3 разів, при стадії тяжких ускладнень ДПН — у 15,3 разів перевищує, середня товщина перипапільярних волокон сітківки при асимптоматичній А ДПН на 7,2 %, асимптоматичній В ДПН — на 8,0 % ($p < 0,05$), стадії тяжких ускладнень ДПН — на 11,1 % є меншою, а при симптоматичній А ДПН — на 12,4 % та при симптоматичній В ДПН — на 11,2 % ($p < 0,001$) перевищує, фовеолярна товщина сітківки у хворих на асимптоматичну А ДПН на 9,1 %, асимптоматичну В ДПН — на 8,9 %, стадію тяжких ускладнень ДПН — на 12,7 % є меншою відповідних показників здорових осіб відповідного віку.

Висновки. Встановлено, що у хворих на цукровий діабет структурно-функціональні зміни сітківки та зорового нерва залежать від тяжкості ДПН. Виявлені клініко-томографічні особливості ураження сітківки та зорового нерва у хворих на ЦД можуть бути офтальмологічним маркером ступеня тяжкості ДПН.

Ключові слова: діабетична полінейропатія, ступінь тяжкості, зоровий нерв, сітківка, оптична когерентна томографія, електрофізіологічні дослідження.

Вступ. Діабетична полінейропатія (ДПН) є одним із найчастіших та найтяжчих ускладнень цукрового діабету (ЦД) [3]. Одним із аспектів проблеми її діагностики є раннє виявлення ознак ураження периферичної нервової системи у пацієнтів із вже встановленим діагнозом ЦД за допомогою ефективних та неінвазивних методів [1, 2, 3]. Деякі дослідники вказують на те, що низка змін сітківки, зорового нерва та зорових функцій може корелювати з ДПН, а тому їх оцінка може дати додаткову інформацію про виявлення та визначення ступеня її тяжкості [6, 8]. З усіх методів візуалізації, оптична когерентна томографія (ОКТ) дозволяє отримати найбільш повний та точний кількісний аналіз структури сітківки на різних рівнях [3]. Клінічно за допомогою ОКТ у хворих на ЦД було виявлено раннє потоншення шару нервових волокон, гангліонарного шару та інших шарів сітківки, що відбувалось ще до появи ознак діабетичної ретинопатії [5, 7, 9, 10]. Таким чином, логічним здається припущення, що структурно-функціональні зміни сітківки та зорового

нерва хворих із ЦД до появи діабетичної ретинопатії можуть свідчити про ймовірну роль ДПН в їх походженні.

Мета: виявити клініко-томографічні особливості ураження сітківки та зорового нерва залежно від ступеня тяжкості діабетичної полінейропатії.

Матеріали та методи дослідження. Аналіз особливостей ураження сітківки та зорового нерва здійснювався на основі даних обстеження 575 хворих (1150 очей) на ЦД II типу. Була відібрана група хворих на ЦД II типу з відсутньою глаукомою в анамнезі, в яких показники тонометричного тиску не перевищували 21 мм рт. ст. за Гольдманом. У дослідження включали очі з еметропією або з гіперметропією чи міопією слабкого ступеня; без катаракти або з початковою віковою катарактою; без хірургічних втручань в анамнезі, у тому числі лазерних. Вік хворих коливався від 44 до 69 років, в середньому складав $55,9 \pm 7,8$ років. Тривалість ЦД до 5 років відзначалася у більшості хворих (71,8 %, 413 осіб), від 5 до 10 років — у 16,2 % хворих (93 особи), вище 10 років — у 12,0 % хворих (69 осіб).

Відповідно до класифікації ДПН з урахуванням тяжкості (Міжнародне керівництво з амбулаторного ведення ДПН, 1995) [4], у 63,5 % хворих (365 осіб) на ЦД діагноз ДПН був виключений (N0 стадія). ДПН була діагностована у 36,5 % хворих на ЦД (210 осіб). Асимптоматична ДПН відмічалась у 17,5 % хворих на ЦД (101 особи): N1A стадія — у 8,1 % хворих (47 осіб), N1B стадія — у 9,4 % хворих (54 особи); симптоматична ДПН — у 15,5 % хворих на ЦД (89 осіб): N2A стадія — у 8,0 % хворих (46 осіб), N2B стадія — у 7,5 % хворих (43 особи); стадія тяжких ускладнень (N3 стадія) — у 3,5 % хворих на ЦД (20 осіб). Контрольну групу склали 50 здорових осіб (100 очей).

Крім стандартних (візометрії, тонометрії, дослідження очного дна), методи офтальмологічного дослідження включали ОКТ сітківки та зорового нерва. Для спектральної ОКТ використовували RTVue-100 (Optovue, США) з роздільною здатністю 5 мікрон. Аналіз сканування головки зорового нерва проводили на площі діаметром 3,4 мм². Аналізували середню товщину шару перипапілярних нервових волокон та товщину цього шару у верхній (Superior Hemisphere — SH) і нижній по-

ловині (Inferior Hemisphere — IH). Аналіз комплексу гангліонарних клітин сітківки (ГКС) проводився в макулярній області діаметром 6×6 мм з центром 1 мм темпорально від фовеоли, що відповідає 20 градусам на мапі поля зору (10 градусів у верхньому та нижньому напрямку, 7 градусів у назальному та 13 градусів — у темпоральному напрямку). Оцінювали наступні показники: середню товщину комплексу ГКС; S-I — Superior-inferior difference — показник співвідношення товщини комплексу ГКС у верхній та нижній половині; FLV (%) — Focal loss volume — показник локального витончення комплексу ГКС — інтегральний параметр відхилення на ділянці достовірної втрати комплексу ГКС; GLV (%) — Global loss volume — показник загального витончення комплексу ГКС — сума всіх негативних показників відхилення на досліджуваній площі.

Електрофізіологічні дослідження включали визначення порогу електричної чутливості за фосфеном (ПЕЧФ) та критичної частоти злиття мерехтінь за фосфеном (КЧЗМФ) за допомогою струмостимулятора «Фосфен» КНСО-2 (м. Одеса, Україна).

Статистична обробка матеріалу здійснювалась з використанням методів варіаційної статистики за допомогою програмного комп'ютерного забезпечення Microsoft Excel 2000. Розраховували середню арифметичну величину (M), стандартне відхилення (σ), стандартну похибку середнього (m), коефіцієнт варіації (Cv), показник достовірності відмінності (p), 95 % інтервал довіри (ІД). В роботі прийнятий критерій значимої відмінності $p < 0,05$.

Результати. Так, показник гостроти зору у хворих на ЦД без ДПН коливався від 0,9 до 2,0 (в середньому — $1,03 \pm 0,11$), а 95 % інтервал довіри становив 0,9–1,1. При асимптоматичній А ДПН даний показник коливався від 0,1 до 1,5, в середньому — $0,90 \pm 0,19$ з 95 % інтервалом довіри 0,8–1,0. У хворих на асимптоматичну В ДПН показник гостроти зору коливався від 0,05 до 1,5 (в середньому — $0,83 \pm 0,23$), а 95 % інтервал довіри — 0,7–0,9. При симптоматичній А ДПН даний показник коливався від 0,03 до 1,0 (в середньому — $0,58 \pm 0,33$) з 95 % інтервалом довіри 0,4–0,8. У хворих на симптоматичну В ДПН, показник гостроти зору коливався від 0,01 до 1,0 (в середньо-

ОФТАЛЬМОЛОГІЯ

му — $0,52 \pm 0,35$), а 95 % інтервал довіри — 0,4–0,8. При стадії тяжких ускладнень ДПН, даний показник коливався від 0,04 до 0,8 (в середньому — $0,54 \pm 0,25$) з 95 % інтервалом довіри 0,4–0,7. Таким чином, середній показник гостроти зору при асимптоматичній А ДПН був на 24,4 %, асимптоматичній В ДПН — на 30,3 %, симптоматичній А ДПН — на 51,3 %, стадії тяжких ускладнень ДПН — на 54,6 %, симптоматичній В ДПН — на 56,3 % менше відповідного у контрольній групі ($1,19 \pm 0,12$) ($p < 0,001$).

Як видно з таблиці 1, середній показник ПЕЧФ при асимптоматичній А ДПН у 1,5 разів, при асимптоматичній В ДПН — у 1,6 разів, симптоматичній А ДПН — у 2,4 разів, симптоматичній В ДПН — у 2,8 разів, стадії тяжких ускладнень ДПН — у 3 рази перевищував відповідний в контрольній групі ($49,3 \pm 4,2$ мкА) ($p < 0,001$).

Середній показник КЧЗМФ при асимптоматичній А ДПН був на 25,3 %, при асимптоматичній В ДПН — на 27,1 %, симптоматичній А ДПН — на 36 %, симптоматичній В ДПН — на 40 %, стадії тяжких ускладнень ДПН — на 44,4 % менше відповідного у контрольній групі ($49,5 \pm 4,7$ Гц) ($p < 0,001$) (табл. 1).

Як видно з таблиці 2, середній показник середньої товщини комплексу гангліонарних клітин сітківки при асимптоматичній А ДПН був на 8,4 %, асимптоматичній В ДПН — на 8,6 %, стадії тяжких ускладнень ДПН — на 11,0 % менше відповідного у контрольній групі ($95,8 \pm 8,2$ мкм) ($p < 0,001$).

Середній показник співвідношення товщини комплексу гангліонарних клітин сітківки у верхній та нижній половині (S-I) при асимптоматичній А ДПН був у 4,4 разів, асимптоматичній В ДПН — у 5,1 разів, стадії тяжких ускладнень ДПН — у 5,9 разів менше, а при симптоматичній А ДПН — у 11,8 разів, симптоматичній В ДПН — у 14 разів вище відповідного у контрольній групі ($-0,9 \pm 2,2$) ($p < 0,001$) (табл. 2).

Середній показник загального витончення (GLV) комплексу ГКС при асимптоматичній А ДПН на 119,1 %, при асимптоматичній В ДПН — на 124,8 %, при симптоматичній А ДПН — на 231,3 %, при симптоматичній В ДПН — на 239,6 %, при стадії тяжких ускладнень ДПН — на 358,1 % перевищував відповідний у контрольній групі ($3,51 \pm 2,73$ %) ($p < 0,001$).

Таблиця 1

**Електрофізіологічні показники сітківки
та зорового нерва у хворих на діабетичну полінейропатію
залежно від тяжкості захворювання.**

Досліджувані групи	ПЕЧФ, мкА			КЧЗМФ, Гц		ПЕЧФ, мкА		КЧЗМФ, Гц	
	M±m	Колівання	M±m	Колівання	M±m	Колівання	M±m	Колівання	
Контроль, n=100 очей	49,3±4,2	40,7–67,8	46,2–52,6	49,5±4,7	41,2–59,4	46,4–52,6			
N0 стадія, n=730 очей	53,4±4,6'	40,9–69,7	50,1–56,8	49,1±4,1'	39,8–59,6	46,2–52,0			
N1A стадія, n=94 очей	76,3±8,3**	56,3–136,8	71,0–81,6	37,0±7,4**	29,3–46,1	32,2–41,8			
N1B стадія, n=108 очей	79,3±8,7**	57,9–148,6	73,8–84,8	36,1±7,6**	27,5–45,8	31,2–41,0			
N2A стадія, n=92 очей	119,2±19,4**	76,8–188,7	109,6–128,8	31,7±7,0*	18,4–42,5	27,3–35,9			
N2B стадія, n=86 очей	140,2±18,8*	78,5–203,3	130,8–149,6	29,7±6,7*	16,3–40,7	25,7–33,6			
N3 стадія, n=40 очей	147,7±19,7*	96,5–218,5	137,8–157,6	27,5±6,4*	15,4–38,9	23,7–31,3			

Примітка: * — достовірна відмінність між середнім значенням показника в досліджуваній та контрольній групі;

' — достовірна відмінність між середнім значенням показника у досліджуваній групі та групі хворих на N3 стадію ДПН.

Таблиця 2
Показники товщини комплексу гангліонарних клітин сітківки у хворих на діабетичну полінейропатію залежно від тяжкості захворювання.

Групи	Показники, мкм	Середній	Верхньої половини	Нижньої половини	S-I
Контроль, n=100 очей	M±m	95,8±8,2*	95,3±7,9*	96,2±8,4*	-0,9±2,2
	Коливання	79,6-115,1	79,1-115,5	81,8-121,8	-5,8-3,5
	95 % ІД	91,2-100,4	91,5-99,1	92,0-100,4	-2,0-0,2
N0 стадія, n=730 очей	M±m	91,7±8,6	90,3±8,5*	93,1±8,6	-2,8±3,1
	Коливання	70,9-114,8	70,4-114,2	73,7-120,6	-9,9-4,3
	95 % ІД	87,0-96,4	85,7-94,7	88,4-97,8	-4,6(-1,1)
N1A стадія, n=94 очей	M±m	87,8±9,5*	85,8±9,4*	89,8±9,6*	-4,0±4,4*
	Коливання	66,8-121,8	64,9-120,6	70,9-119,7	-16,1-8,4
	95 % ІД	82,7-92,9	80,8-90,8	84,6-95,0	-6,6(-1,5)
N1B стадія, n=108 очей	M±m	87,6±9,9*	85,3±10,1*	89,9±9,7*	-4,6±4,9*
	Коливання	66,2-126,5	64,1-124,3	70,3-124,8	-17,7-8,9
	95 % ІД	82,2-93,0	79,8-96,3	84,6-95,2	-9,2(-2,0)
N2A стадія, n=92 очей	M±m	99,9±10,8*	104,3±10,7**	95,5±10,9*	8,8±6,4**
	Коливання	80,1-155,0	84,6-153,3	84,2-145,8	-8,3-16,7
	95 % ІД	94,1-105,7	98,5-110,1	89,6-101,4	4,7-12,9
N2B стадія, n=86 очей	M±m	98,3±11,1*	103,6±10,9**	93,0±11,3	10,8±6,6**
	Коливання	77,6-160,3	81,4-160,8	82,8-160,9	-8,3-20,7
	95 % ІД	92,3-104,3	97,7-109,5	86,9-99,1	6,6-15,0
N3 стадія, n=40 очей	M±m	85,3±10,7*	82,6±10,8*	87,9±10,6*	-5,3±4,7
	Коливання	61,7-136,5	59,8-138,7	62,9-130,4	-6,9-15,5
	95 % ІД	79,5-91,1	76,8-88,4	82,2-93,6	-8,1(-2,5)

Примітка: * — достовірна відмінність між середнім значенням показника в досліджуваній та контрольній групі;
 ' — достовірна відмінність між середнім значенням показника у досліджуваній групі та групі хворих на стадію тяжких ускладнень діабетичної полінейропатії.

Середній показник локального витончення (FLV) комплексу ГКС при асимптоматичній А ДПН у 8,4 разів, при асимптоматичній В ДПН — у 8,7 разів, при симптоматичній А ДПН — у 14,1 разів, при симптоматичній В ДПН — у 14,3 разів, при стадії тяжких ускладнень ДПН — у 15,3 разів перевищував відповідний у контрольній групі ($0,70 \pm 0,81$ %) ($p < 0,05$).

Як представлено в таблиці 3, середній показник середньої товщини перипапільярних волокон сітківки при асимптоматичній А ДПН був на 7,2 %, асимптоматичній В ДПН — на 8,0 % ($p < 0,05$), стадії тяжких ускладнень ДПН — на 11,1 % менше, а при симптоматичній А ДПН — на 12,4 % та при симптоматичній В ДПН — на 11,2 % ($p < 0,001$) більше відповідного у контрольній групі ($101,9 \pm 9,6$ мкм).

Аналізуючи показник фовеолярної товщини сітківки у хворих на ДПН, виявили її залежність від тяжкості захворювання. Так, показник фовеолярної товщини сітківки у хворих на ЦД без ДПН коливався від 204,3 мкм до 321,4 мкм (в середньому — $255,9 \pm 25,3$ мкм), а 95 % інтервал довіри становив 248,3–262,2 мкм. При асимптоматичній А ДПН даний показник коливався від 192,4 мкм до 290,6 мкм (в середньому — $239,8 \pm 25,5$ мкм) з 95 % інтервалом довіри 227,5–250,8 мкм. У хворих на асимптоматичну В ДПН — коливався від 187,7 мкм до 301,9 мкм, в середньому складав $240,4 \pm 27,9$ мкм, а 95 % інтервал довіри становив 225,1–249,8 мкм. При симптоматичній А ДПН даний показник коливався від 234,7 мкм до 362,6 мкм (в середньому — $269,6 \pm 38,3$ мкм) з 95 % інтервалом довіри 250,4–291,5 мкм. У хворих на симптоматичну В ДПН, показник фовеолярної товщини сітківки коливався від 219,5 мкм до 386,2 мкм (в середньому — $262,9 \pm 40,1$ мкм), а 95 % інтервал довіри становив 250,4–291,5 мкм. При стадії тяжких ускладнень ДПН, даний показник коливався від 182,6 мкм до 358,7 мкм (в середньому — $230,5 \pm 41,6$ мкм) з 95 % інтервалом довіри 209,7–250,4 мкм. Таким чином, середній показник фовеолярної товщини сітківки у хворих на асимптоматичну А ДПН був на 9,1 %, асимптоматичну В ДПН — на 8,9 %, стадію тяжких ускладнень ДПН — на 12,7 % менше відповідного у контрольній групі ($263,9 \pm 25,9$ мкм) ($p < 0,05$). У хворих на ЦД не виявили залежності товщини парамакулярної та перимакулярної сітківки від тяжкості ДПН.

Таблиця 3
Показники перипаплярної товщини сітківки у хворих на діабетичну полінейропатію залежно від тяжкості захворювання.

Досліджувані групи	Показники, мкм	Середня	Верхньої половини	Нижньої половини
Контроль, n=100 очей	M±m	101,9±9,6'	100,6±9,1'	103,2±10,0'
	Коливання	80,5–130,4	79,9–128,6	81,8–132,0
	95 % ІД	98,8–104,9	97,9–103,8	99,9–106,5
N0 стадія, n=730 очей	M±m	98,4±9,3'	97,2±9,1'	99,6±9,5'
	Коливання	70,0–127,5	69,8–121,8	70,2–131,7
	95 % ІД	72,9–79,4	93,3–102,1	95,6–103,6
N1A стадія, n=94 очей	M±m	94,6±10,5*	94,9±10,2	94,3±10,7*
	Коливання	63,2–147,0	60,2–150,0	66,3–144,5
	95 % ІД	89,8–99,4	90,3–99,5	89,5–99,1
N1B стадія, n=108 очей	M±m	93,7±10,8*	93,9±10,5	93,5±11,1*
	Коливання	64,1–155,9	61,9–159,7	68,3–150,4
	95 % ІД	88,8–98,6	89,1–98,8	88,5–98,5
N2A стадія, n=92 очей	M±m	114,5±16,3**	110,0±16,4**	118,9±16,3**
	Коливання	64,1–162,9	64,3–156,4	63,9–169,5
	95 % ІД	107,7–121,3	103,2–116,8	111,1–126,0
N2B стадія, n=86 очей	M±m	113,3±16,9**	109,0±16,8**	117,6±16,9**
	Коливання	59,5–225,4	58,3–231,9	60,4–214,9
	95 % ІД	106,0–120,6	102,0–116,0	110,3–124,9
N3 стадія, n=40 очей	M±m	90,6±12,2*	89,7±12,2*	91,4±12,1*
	Коливання	56,3–186,6	54,3–189,3	59,9–183,5
	95 % ІД	85,1–96,1	84,5–94,9	85,9–96,9

Примітка: * — достовірна відмінність між середнім значенням показника в досліджуваній та контрольній групі;
 ' — достовірна відмінність між середнім значенням показника у досліджуваній групі та групі хворих на N3 стадію ДПН.

Таким чином, у хворих на ЦД встановлено клініко-томографічні особливості ураження зорового нерва залежно від тяжкості ДПН: гострота зору при асимптоматичній А ДПН на 24,4 %, асимптоматичній В ДПН — на 30,3 %, симптоматичній А ДПН — на 51,3 %, стадії тяжких ускладнень ДПН — на 54,6 %, симптоматичній В ДПН — на 56,3 % менше, поріг електричної чутливості по фосфену (ПЕЧФ) при асимптоматичній А ДПН у 1,5 разів, при асимптоматичній В ДПН — у 1,6 разів, симптоматичній А ДПН — у 2,4 разів, симптоматичній В ДПН — у 2,8 разів, стадії тяжких ускладнень ДПН — у 3 рази перевищує, показник локального витончення комплексу гангліонарних клітин сітківки (FLV) при асимптоматичній А ДПН у 8,4 разів, при асимптоматичній В ДПН — у 8,7 разів, при симптоматичній А ДПН — у 14,1 разів, при симптоматичній В ДПН — у 14,3 разів, при стадії тяжких ускладнень ДПН — у 15,3 разів перевищує, середня товщина перипапільярних волокон сітківки при асимптоматичній А ДПН на 7,2 %, асимптоматичній В ДПН — на 8,0 % ($p < 0,05$), стадії тяжких ускладнень ДПН — на 11,1 % є меншою, а при симптоматичній А ДПН — на 12,4 % та при симптоматичній В ДПН — на 11,2 % ($p < 0,001$) перевищує, фовеолярна товщина сітківки у хворих на асимптоматичну А ДПН на 9,1 %, асимптоматичну В ДПН — на 8,9 %, стадію тяжких ускладнень ДПН — на 12,7 % є меншою відповідних показників здорових осіб відповідного віку.

Висновки. Встановлено, що у хворих на цукровий діабет структурно-функціональні зміни сітківки та зорового нерва залежать від тяжкості діабетичної полінейропатії. Виявлені клініко-томографічні особливості ураження сітківки та зорового нерва у хворих на цукровий діабет можуть бути офтальмологічним маркером ступеня тяжкості діабетичної полінейропатії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Белова А. Н. Диабетическая периферическая нейропатия: эпидемиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение / А. Н. Белова, М. Н. Кудыкин, Г. Е. Шейко // Российский мед.-биол. Вестн. им. ак. И. П. Павлова. — 2016. — Т. 24, № 4. — С. 139–144.
2. Левин О. С. Диабетическая полиневропатия: современные подходы к диагностике и патогенетической терапии / О. С. Левин // Клиницист. — 2013. — Т. 7, № 2. — С. 54–62.
3. Офтальмологические маркеры диабетической полинейропатии / М. И. Красавина, С. Ю. Астахов, Ф. Е. Шадринчев [и др.] // Офтальмологические ведомости. — 2016. — Т. IX, № 1. — С. 38–46.

4. Boulton A. J. Diabetic neuropathy: classification, measurement and treatment / A. J. Boulton // *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* — 2007. — Vol. 14, № 2. — P. 141–145.
5. Diabetes induces changes in neuroretina before retinal vessels: a spectral-domain optical coherence tomography study / E. Rodrigues, U. Müller, P. Fernando [et al.] // *Int J Retina Vitreous.* — 2015. — № 15. — P. 1–4.
6. Exploring retinal and functional markers of diabetic neuropathy / A. M. Shahidi, G. P. Sampson, N. Pritchard [et al.] // *Clin Exp Optom.* — 2010. — Vol. 93, № 5. — P. 309–323.
7. Neuroretinal alterations in the early stages of diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus / P. Carpineto, L. Toto, R. Aloia [et al.] // *Eye (Lond).* — 2016. — Vol. 30, № 5. — P. 673–679.
8. Optical coherence tomography predicts 4-year incident diabetic neuropathy / S. Srinivasan, C. Dehghani, N. Pritchard [et al.] // *Ophthalmic Physiol Opt.* — 2017. — Vol. 37, № 4. — P. 451–459.
9. Retinal ganglion cell neuronal damage in diabetes and diabetic retinopathy / D. S. Ng, P. P. Chiang, G. G. Tan [et al.] // *Clin Exp Ophthalmol.* — 2016. — Vol. 44, № 4. — P. 243–250.
10. Simo R. Neurodegeneration in the diabetic eye: new insights and therapeutic perspectives / R. Simo, C. Hernandez; European Consortium for the Early Treatment of Diabetic Retinopathy (EUROCONDOR) // *Trends Endocrinol Metab.* — 2014. — Vol. 25, № 1. — P. 23–33.

Клинико-томографические особенности поражения сетчатки и зрительного нерва как офтальмологический маркер степени тяжести диабетической полинейропатии

М. А. Карлийчук

Высшее государственное учебное учреждение Украины «Буковинский государственный медицинский университет», г. Черновцы

Введение. Ряд изменений сетчатки, зрительного нерва и зрительных функций может коррелировать с диабетической полинейропатией (ДПН), а потому их оценка может дать дополнительную информацию о выявлении и определении степени ее тяжести.

Цель: выявить клинико-томографические особенности поражения сетчатки и зрительного нерва в зависимости от степени тяжести диабетической полинейропатии

Материалы и методы. Анализ проведен на основании данных обследования 575 больных (1150 глаз) сахарным диабетом (СД) II типа и 50 здоровых лиц (100 глаз). ДПН была диагностирована у 36,5 % больных СД (210 человек). Кроме стандартных, методы офтальмологического исследования

включали оптическую когерентную томографию сетчатки и зрительного нерва и электрофизиологические исследования.

Результаты. Острота зрения при асимптоматической А ДПН на 24,4 %, асимптоматической В ДПН — на 30,3 %, симптоматической А ДПН — на 51,3 %, стадии тяжелых осложнений ДПН — на 54,6 %, симптоматической В ДПН — на 56,3 % меньше, порог электрической чувствительности по фосфену (ПЕЧФ) при асимптоматической А ДПН в 1,5 раза, при асимптоматической В ДПН — в 1,6 раза, симптоматической А ДПН — в 2,4 раза, симптоматической В ДПН — в 2,8 раза, стадии тяжелых осложнений ДПН — в 3 раза превышает, показатель локального истончения комплекса ганглионарных клеток сетчатки (FLV) при асимптоматической А ДПН в 8,4 раза, при асимптоматической В ДПН — в 8,7 раза, при симптоматической А ДПН — в 14,1 раза, при симптоматической В ДПН — в 14,3 раза, при стадии тяжелых осложнений ДПН — в 15,3 раза превышает, средняя толщина перипапиллярных волокон сетчатки при асимптоматической А ДПН на 7,2 %, асимптоматической В ДПН — на 8,0 % ($p < 0,05$), стадии тяжелых осложнений ДПН — на 11,1 % меньше, а при симптоматической А ДПН — на 12,4 % и при симптоматической В ДПН — на 11,2 % ($p < 0,001$) превышает, фовеолярная толщина сетчатки у больных с асимптоматической А ДПН на 9,1 %, асимптоматической В ДПН — на 8,9 %, со стадией тяжелых осложнений ДПН — на 12,7 % меньше соответствующих показателей здоровых лиц соответствующего возраста.

Выводы. Установлено, что у больных СД структурно-функциональные изменения сетчатки и зрительного нерва зависят от тяжести ДПН. Обнаруженные клиничско-томографические особенности поражения сетчатки и зрительного нерва у больных СД могут быть офтальмологическим маркером степени тяжести ДПН.

Ключевые слова: диабетическая полинейропатия, степень тяжести, зрительный нерв, сетчатка, оптическая когерентная томография, электрофизиологические исследования.

Clinical and tomographic features of retinal and optic nerve damage as an ophthalmic marker of the severity degree of the diabetic polyneuropathy

M. A. Karliychuk

Higher State Educational Establishment of Ukraine
«Bukovinian State Medical University», Chernivtsi

Introduction. A number of changes in the retina, optic nerve and visual functions can be correlated with diabetic polyneuropathy (DPN), and therefore the reevaluation can provide additional information on the detection and evaluation of its severity.

Aim: to identify the clinical and tomographic features of retinal and optic nerve damage depending on the severity degree of diabetic polyneuropathy.

Materials and methods. The study included 575 patients (1150 eyes) with type II diabetes mellitus (T2DM) and 50 healthy individuals (100 eyes). Data were collected using routine ocular examination, optical coherent tomography of the retina and optic nerve and also electrical physiological studies. Diabetic polyneuropathy was diagnosed in 36,5 % of patients (210 patients).

Results. In asymptomatic DPNA, asymptomatic DPNB, symptomatic ADPN, stage of severe complications of DPN, symptomatic DPNB, the mean visual acuity values were 24,4 %, 30,3 %, 51,3 %, 54,6 %, and 56,3 % lower, respectively, than in controls, and the mean EPT values were 1,5, 1,6, 2,4, 2,8 3 times higher, respectively, than in controls; focal loss volume (FLV) of retinal GCC was 8,4, 8,7, 14,1, 14,3, 15,3 times higher, respectively, than in controls; the average thickness of peripapillary nerve fiber layer in asymptomatic DPNA was 7,2 %, asymptomatic DPNB — 8,0 % ($p < 0,05$), in the stage of severe complications of DPN — 11,1 % lower, and in symptomatic DPNA — 12,4 %, in symptomatic DPNB — 11,2 % ($p < 0,001$) higher, than in controls; foveal thickness of the retina in patients with asymptomatic DPNA was 9,1 %, asymptomatic DPNB — на 8,9 %, stage of severe complications of DPN — 12,7 % lower than it is in healthy individuals of an appropriate age.

Conclusion. The findings show that the structural and functional changes in retinal and optic nerve of patients with DM depend on the DPN severity degree. The detected clinical and to-

mography features of the retina and optic nerve lesions in patients with DM can be an ophthalmic marker of the DPN severity degree.

Key words: diabetic polyneuropathy, severity degree, optic nerve, retina, optical coherence tomography, electrical physiological studies.

Відомості про автора:

Карлійчук Марина Аксентіївна — кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри офтальмології ім. Б. Л. Радзиховського Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет». Адреса: м. Чернівці, пл. Театральна, 2.

УДК 617.7–007.681–021.3: 617.725: 615.849.19

ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМБІНОВАНОГО МЕТОДУ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ВТОРИННОЇ НЕОВАСКУЛЯРНОЇ ГЛАУКОМИ

Н. В. Новак

**Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, м. Київ,
Міська клінічна офтальмологічна лікарня «Центр мікрохірургії ока», м. Київ**

Вступ. Одним з найтяжчих ускладнень судинних захворювань сітківки являється вторинна неоваскулярна глаукома (ВНГ).

Мета. Вивчення ефективності та безпеки методу хірургічного лікування ВНГ, що включає поетапне зниження внутрішньоочного тиску.

Матеріали і методи. Проведено аналіз 118 хворих на ВНГ.

Результати. Запропонований метод забезпечує гіпотензивний ефект у 86,0 % хворих та зменшення геморрагічних ускладнень до 16 %.

Висновки. Запропонована комбінована операція має меншу кількість як інтра- так і післяопераційних ускладнень, за-