

ΤΟΜΟΣ 15, ΤΕΥΧΟΣ 1
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ – ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ – ΜΑΡΤΙΟΣ 2010

ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

ΕΠΙΣΗΜΗ ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ

VOLUME 15, NUMBER 1
JANUARY – FEBRUARY – MARCH 2010

ISSN 1108-5002

SURGICAL CHRONICLES

OFFICIAL EDITION OF THE SURGICAL SOCIETY
OF NORTHERN GREECE



<http://www.surgchronicles.gr>

Indexed in EMBASE/Excerpta Medica, Scopus

Η επίδραση της βαριατρικής χειρουργικής στον άξονα υπόφυσης - γονάδων (πρόδρομη μελέτη)

Α. Μαρίνης, Γ. Παπαδημητρίου, Κ. Βάρδας, Β. Κομεσιδίου,
Α. Παπακωνσταντίνου

Α' Χειρουργική Κλινική, Γενικό Νοσοκομείο «Ο Ευαγγελισμός», Αθήνα

Περίληψη. Ο υπογοναδοτροπικός υπογοναδισμός εμφανίζεται στους παχύσαρκους άνδρες, ενώ φαίνεται να αναστρέφεται με την απώλεια σωματικού βάρους. Επίσης, συχνό είναι το φαινόμενο της υπογονιμότητας και των διαταραχών της εμμήνου ρύσης στις παχύσαρκες γυναίκες. Μελετήθηκαν 45 παχύσαρκοι ασθενείς, 21 άνδρες και 24 γυναίκες, ηλικίας 18-55 ετών και βάρους 117-226 kg, με Δείκτη Μάζας Σώματος - Body Mass Index (BMI) 42,4-66,7 kg/m², που αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά με περιοριστικού τύπου επεμβάσεις. Τα επίπεδα της θυλακιοτρόπου ορμόνης (FSH), της προγεστερόνης (PG), της οιστραδιόλης (E2) και της ολικής κι ελεύθερης τεστοστερόνης (TS) μελετήθηκαν προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά (1^{ος}, 2^{ος}, 3^{ος}, 6^{ος}, 12^{ος} και 24^{ος} μήνες) κι αναλύθηκαν στατιστικά. Η τιμή της FSH ελαττώθηκαν στατιστικά σημαντικά στις γυναίκες (από 6,98 mIU/L προεγχειρητικά στα 2,75 mIU/L το 2^ο έτος, p=0,001), ενώ στους άνδρες ελαττώθηκαν χωρίς, όμως, στατιστικά σημαντική διαφορά. Η τιμή της PG αυξήθηκε στατιστικά σημαντικά στους άνδρες (από 0,45 ng/ml προεγχειρητικά στα 0,75 ng/ml, p=0,008), ενώ ελαττώθηκε στις γυναίκες χωρίς στατιστικά σημαντικό τρόπο. Η τιμή της E2 διακυμάνθηκε πτωτικά στους άνδρες, ενώ στις γυναίκες αυξήθηκε στατιστικά σημαντικά (από 74,54 pg/ml προεγχειρητικά στα 117,3 24 pg/ml μήνες μετεγχειρητικά, p=0,013). Η τιμή της ολικής TS στους άνδρες αυξήθηκε στατιστικά σημαντικά μέχρι τον 6ο μήνα μετεγχειρητικά (από 386,6 ng/dl στα 816 ng/dl, p=0,014), με προοδεντική ελάττωσή της μετά από 24 μήνες σε επίπεδα που δεν παρουσίαζαν στατιστικά σημαντική διαφορά από τα αρχικά επίπεδα. Παρόμοια ήταν και η διακύμανση της ελεύθερης TS. Στις γυναίκες, όμως, η τιμές της ολικής και ελεύθερης TS ελαττώθηκαν στο διάστημα της παρακολούθησης (από 52,7 ng/dl προεγχειρητικά στα 33,3 ng/dl 24 μήνες μετεγχειρητικά, p<0,001 και από 2,58 pg/ml στα 1,35 pg/ml, p<0,001, αντίστοιχα). Συμπερασματικά, η απώλεια βάρους μετά από βαριατρικές επεμβάσεις συνοδεύθηκε από ελάττωση της FSH και στα δύο φύλα και αύξηση της ελεύθερης τεστοστερόνης στους άνδρες στη μελέτη μας.

Marinis A, Papadimitriou G, Vardas C, Komesidou V, Papakonstantinou A. The impact of bariatric surgery on the pituitary-gonadal axis: a preliminary study. First Department of Surgery, «Evangelismos» General Hospital, Athens, Greece. Surg Chron 2010, 15: 34-38.

Hypogonadotropic hypogonadism is usually present in obese men and reversed after body weight loss. Fertility as well as regular menses are disturbed in obese women. We studied 45 obese patients (21 men and 24 women), aging 18-55 years old and weighing 117-226 kg (body mass index, BMI 42,4-66,7) who underwent restrictive bariatric operations. Follicular stimulating hormone (FSH), progesterone (PG), estradiol (E2) and free and total testosterone (TS) levels in blood were measured preoperatively and postoperatively (1st, 2nd, 3rd, 6th, 12th και 24th months of follow-up) and were analyzed statistically. FSH significantly decreased in women (from 6,98 mIU/L preoperatively to 2,75 mIU/L 2 years after operation, p=0,001), while a similar, but not significant, decreasing trend was observed in men. PG increased significantly in men (from 0.45 ng/ml preoperatively to 0.75 ng/ml at the end of the follow-up period, p=0,008), while a not significant decrease was observed in women. E2 slightly decreased in men, while in women was significantly increased (from 74,54 pg/ml preoperatively to 117,3 pg/ml 24 months postoperatively, p=0,013). Total TS was significantly increased in men up to 6 months postoperatively (from 386,6 ng/ml to 816 ng/ml, p=0,014), with a gradual decrease thereafter up to the second year of follow-up, with a similar pattern observed for free TS as well. However, in women total and free TS were both decreased postoperatively (from 52,7 ng/dl to 33,3 ng/dl, p<0,001 and from 2,58 to 1,35, p<0,001, respectively). In conclusion, bariatric surgery unexpectedly decreased FSH in both sexes and was inversely associated with a high free testosterone in men.

Εισαγωγή

Η νοσογόνος παχυσαρκία αποτελεί σήμερα παγκόσμια επιδημία, που προσβάλλει και τα δύο φύλα. Υπολογίζεται ότι το 2015 στις ΗΠΑ θα έχουν προσβληθεί το 51,7% των ανδρών και το 54,3% των γυναικών από νοσογόνο παχυσαρκία¹. Η παχυσαρκία αποτελεί παράγοντα αυξημένης νοσηρότητας και θνητότητας τόσο στους άνδρες, όσο και στις γυναίκες. Συγκεκριμένα, οι επιδράσεις στον άξονα υπόφυσης – γονάδων έχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Στους άνδρες προκαλείται σύνδρομο ήπιου υπογοναδοτροπικού υπογοναδισμού (hypogonadotropic hypogonadism, HHG), με χαμηλά επίπεδα ολικής κι ελεύθερης τεστοστερόνης, θυλακιοτρόπου (FSH) και ωχρινोटρόπου (LH) ορμόνης, η βαρύτητα του οποίου σχετίζεται με το βαθμό της παχυσαρκίας^{2,3}. Στις παχύσαρκες γυναίκες, από την άλλη μεριά, οι διαταραχές των σεξουαλικών ορμονών προκαλούν διαταραχές στην έμμηνο ρύση και υπογονιμότητα, συνοδευόμενες από σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών, προβλήματα κατά την διάρκεια της εγκυμοσύνης, καθώς και διάφορα ψυχολογικά προβλήματα (έλλειψη αυτοπεποίθησης, κακή εικόνα για το σώμα τους)⁴⁻⁶.

Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η επίδραση της βαριατρικής χειρουργικής στις τιμές των ορμονών που αφορούν στον άξονα υπόφυσης και γονάδων με σκοπό τη παρατήρηση της μεταβολής των διαταραχών του άξονα υπόφυσης – γονάδων στα δυο φύλα.

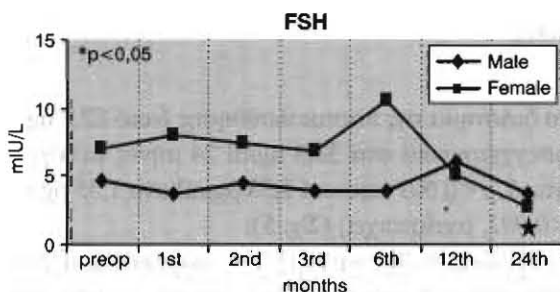
Υλικό – Μέθοδος

Τη τελευταία 15ετία (1994-2009), μελετήθηκαν προοπτικά 45 ασθενείς που έπασχαν από νοσογόνο παχυσαρκία κι αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά με περιοριστικού τύπου επεμβάσεις στη κλινική μας. Οι ασθενείς αυτοί ήταν 21 άνδρες και

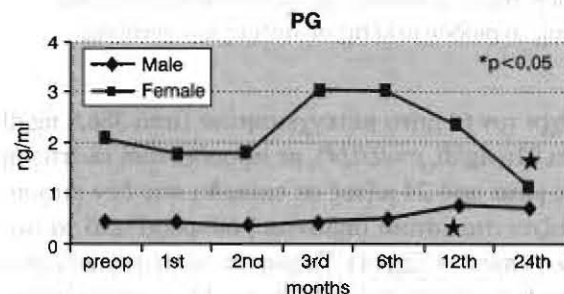
24 προεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, ηλικίας 18-55 ετών, σωματικού βάρους 117-226 kg και Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI) 42,4-66,7kg/m². Τα επίπεδα της θυλακιοτρόπου ορμόνης (FSH), της προγεστερόνης (PG), της οιστραδιόλης (E2) και της ολικής (Total, T) κι ελεύθερης (Free, F) τεστοστερόνης (TS) μελετήθηκαν προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά (1^{ος}, 2^{ος}, 3^{ος}, 6^{ος}, 12^{ος} και 24^{ος} μήνες) κι αναλύθηκαν στατιστικά. Ως φυσιολογικές τιμές θεωρήθηκαν οι εξής: FSH 5-20 IU/ml (άνδρες και προ-εμμηνοπαυσιακές γυναίκες), PG 0,27-2,6 ng/ml (ωοθηκική φάση), E2 40-190 pg/ml, ολική τεστοστερόνη (TTS) 300-1000 ng/dl (άνδρες) και 20-75 ng/dl (γυναίκες) κι ελεύθερη τεστοστερόνη (FTS) 0,95-4,3 ng/ml (άνδρες) και 0,7-3,6 pg/ml. Οι μετρήσεις εκφράστηκαν ως μέσες τιμές με τις σταθερές αποκλίσεις τους κι αναλύθηκαν στατιστικά με το λογισμικό πρόγραμμα Minitab (version 14).

Αποτελέσματα

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται αναλυτικά όλες οι τιμές των ορμονών που μετρήθηκαν κατά τα αντίστοιχα διαστήματα παρακολούθησης. Συγκεκριμένα, η τιμή της FSH μειώθηκε στατιστικά σημαντικά στις γυναίκες (από 6,98 mIU/L προεγχειρητικά στα 2,75 mIU/L το 2^ο έτος, $p=0,001$), ενώ στους άνδρες ελαττώθηκε χωρίς, όμως, στατιστικά σημαντική διαφορά (Σχ. 1). Η τιμή της PG αυξήθηκε στατιστικά σημαντικά στους άνδρες (από 0,45 ng/ml προεγχειρητικά στα 0,75 ng/ml, $p=0,008$), ενώ ελαττώθηκε στις γυναίκες χωρίς στατιστικά σημαντικό τρόπο (Σχ. 2). Η τιμή της E2 διακυμάνθηκε πτωτικά στους άνδρες, ενώ στις γυναίκες αυξήθηκε στατιστικά σημαντικά (από 74,54 pg/ml προεγχειρητικά στα 117,3 pg/ml 24 μήνες μετεγχειρητικά, $p=0,013$) (Σχ. 3). Η τιμή της ολικής TS στους άνδρες αυξήθηκε στατιστικά σημαντικά



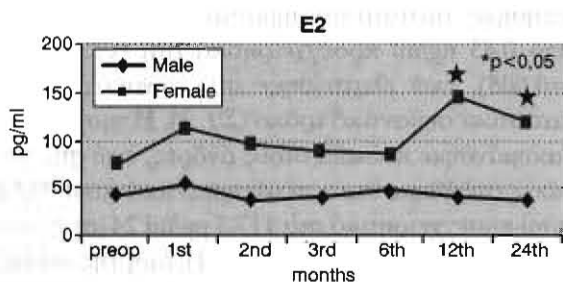
Σχ. 1. Σχηματική παράσταση της μεταβολής των μέσων τιμών της θυλακιοτρόπου ορμόνης (FSH) κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου μελέτης σε άνδρες και γυναίκες.



Σχ. 2. Σχηματική παράσταση της μεταβολής των μέσων τιμών της προγεστερόνης (PG) κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου μελέτης σε άνδρες και γυναίκες.

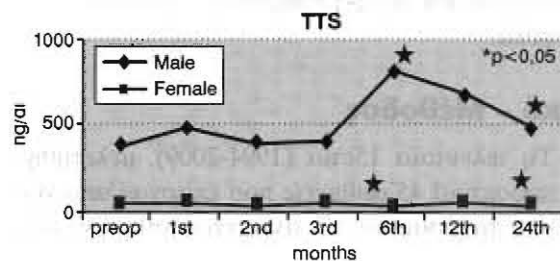
Πίνακας 1. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται αναλυτικά οι μετρήσεις της θυλακιοτρόπου ορμόνης (FSH), της προγεστερόνης (PG), της οιστραδιόλης (E2), της ολικής τεστοστερόνης (TTS) και της ελεύθερης τεστοστερόνης (FTS). Οι τιμές εκφράζονται ως μέσες τιμές $\pm$ σταθερά απόκλισης.

Προεγχειρητικά		Μετεγχειρητική περίοδος (μήνες)					
FSH		1ος	2ος	3ος	6ος	12ος	24ος
Άνδρες	4,639±2,537	3,617±1,787	4,467±1,563	3,874±1,416	3,920±0,705	6,08± 3,72	3,787±0,826
Γυναίκες	6,98±8,31	7,91±6,46	7,50±3,31	6,84±6,37	10,44±13,74	5,088±2,249	2,75±0,212
Σύνολο	6,414±7,386	6,48±5,68	6,742±3,212	5,78± 5,27	8,11±11,26	5,612±3,064	3,528±0,851
PG							
Άνδρες	0,4513±0,224	0,46±0,297	0,4± 0,283	0,44± 0,268	0,5±0,216	0,774±0,241	0,75±0,1291
Γυναίκες	2,036±2,806	1,775±2,63	1,8±3,3	3,05±5,51	2,98±3,48	2,31±3,58	1,107±1,485
Σύνολο	1,646± 2,528	1,388±2,272	1,567±3,034	2,05±4,41	2,215±3,08	1,544±2,562	0,903±0,883
E2							
Άνδρες	43,7±12,89	54,56±14,88	38,6±9,94	39,33±11,18	48,5±9,07	41,63±10,81	37,5±11,31
Γυναίκες	74,54±46,04	111,5±72,9	93,4±57,3	86,8±59,2	84,8±57,6	145,1±96,4	117,3±35,7
Σύνολο	64,78±41,23	89,2±63,5	76,3±53,9	70,1±52,7	71,2±48,5	101,5±89,2	83,1±49,1
TTS							
Άνδρες	386,6±126,7	485,3±211,5	403±241	420,8±182,8	816±276	680±419	487,1±114
Γυναίκες	52,71±33,35	51,2±30,33	41,64±20,41	43,55±23,72	29,1±13,49	46,88±20,95	33,3±8,15
Σύνολο	148,1±168,2	214±249,4	154,4±213,7	176,7±212,9	324±425	343±427	220,2±240,7
FTS							
Άνδρες	14,57±8,32	17,7±8,59	13,48±8,17	17,18±5,56	24,08±9,3	21±8,6	18,1±4,54
Γυναίκες	2,577±1,617	2,65±1,133	1,29±0,791	1,533±0,552	1,26±0,62	1,486±0,54	1,355±0,224
Σύνολο	5,49±6,698	7,67±8,71	4,77±6,96	6,35±8,02	8,87±12,2	11,24±11,7	9,24±9,12



Σχ. 3. Σχηματική παράσταση της μεταβολής των μέσων τιμών της οιστραδιόλης (E2) κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου μελέτης σε άνδρες και γυναίκες.

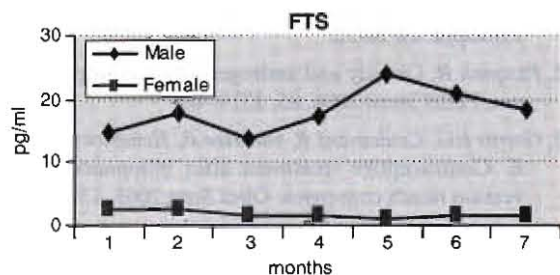
μέχρι τον 6^ο μήνα μετεγχειρητικά (από 386,6 ng/dl στα 816 ng/dl, $p=0,014$), με προοδευτική ελάττωσή της μετά από 24 μήνες σε επίπεδα που δεν παρουσίαζαν στατιστικά σημαντική διαφορά από τα αρχικά επίπεδα (Σχ. 4). Παρόμοια ήταν και η διακύμανση της τιμής της ελεύθερης TS, η οποία παρέμεινε σε υψηλά επίπεδα σε όλο το χρονικό διάστημα της παρακολούθησης. Στις γυναίκες, όμως, οι τιμές της ολικής και της ελεύθερης TS μειώθηκαν



Σχ. 4. Σχηματική παράσταση της μεταβολής των μέσων τιμών της ολικής τεστοστερόνης (TTS) κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου μελέτης σε άνδρες και γυναίκες.

στο διάστημα της παρακολούθησης (από 52,7 ng/dl προεγχειρητικά στα 33,3 ng/dl 24 μήνες μετεγχειρητικά, $p<0,001$ και από 2,58 pg/ml στα 1,35 pg/ml, $p<0,001$, αντίστοιχα) (Σχ. 5).

Τέλος, σε 14 γυναίκες που παρουσίαζαν προεγχειρητικά διαταραχές της έμμηνης ρύσης (συχνές, μεγάλης κι ακανόνιστης διάρκειας και με μεγάλη απώλεια αίματος), η απώλεια βάρους μετά από περιοριστικού τύπου επεμβάσεις επανέφερε



Σχ. 5. Σχηματική παράσταση της μεταβολής των μέσων τιμών της ελεύθερης τεστοστερόνης (FTS) κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου μελέτης σε άνδρες και γυναίκες.

στο φυσιολογικό επίπεδο τη συχνότητα, διάρκεια και απώλεια αίματος της έμμηνης ρύσης.

Συζήτηση

Οι μεταβολές των ορμονών του άξονα υπόφυσης – γονάδων στη νοσογόνο παχυσαρκία δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς και στα δυο φύλα. Έτσι, στους άνδρες προκαλείται μείωση των τιμών τεστοστερόνης, θυλακιοτρόπου και ωχρινोटρόπου ορμόνης, με αποτέλεσμα την πρόκληση συνδρόμου γνωστού ως «υπογοναδοτροπικός υπογοναδιασμός», η βαρύτητα του οποίου εξαρτάται από το βαθμό της παχυσαρκίας³. Στις γυναίκες η νοσογόνος παχυσαρκία προκαλεί διαταραχές της εμμήνου ρύσης, υπογονιμότητα, προβλήματα κατά τη διάρκεια της κύησης και διάφορα ψυχολογικά προβλήματα⁷. Στη μελέτη αυτή παρουσιάζεται η επίδραση των επεμβάσεων παχυσαρκίας περιοριστικού τύπου στις ορμόνες του άξονα υπόφυσης – γονάδων.

Στη μελέτη μας, παρά τις στατιστικά σημαντικές μεταβολές των ορμονών του άξονα υπόφυσης – γονάδων, οι περισσότερες διακυμάνθηκαν εντός φυσιολογικών τιμών. Πάρα ταύτα, αξίζει να σχολιάσουμε τις ακόλουθες μεταβολές που έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον: την επάνοδο στο φυσιολογικό των διαταραχών της έμμηνης ρύσης στις γυναίκες με την συνοδή ελάττωση της θυλακιοτρόπου ορμόνης και την αυξημένη ελεύθερη τεστοστερόνη στους άνδρες.

Οι διαταραχές της έμμηνης ρύσης στις παχύσαρκες γυναίκες οφείλεται σε διαταραχή του άξονα υποθαλάμου – υπόφυσης – ωθηκών και πιο συγκεκριμένα: ελάττωση της γοναδοτροπίνης (GnRH), με συνοδή ελάττωση κύρια της ωχρινोटρόπου ορμόνης (LH) και της FSH, ελάττωση της οιστραδιόλης και του γλυκουρονίδου της πρεγνανεδιόλης (PdG) και ελάττωση των ανδρογόνων⁸⁻¹¹. Τα χαμηλά επί-

πεδα ανδρογόνων σχετίζονται με την ελαττωμένη LH και την προοδευτική ελάττωση της σφαιρίνης που δεσμεύει τις αναπαραγωγικές ορμόνες (sex hormone binding globulin, SHBG)¹². Η διαταραχή του προφίλ των αναπαραγωγικών ορμονών στις παχύσαρκες γυναίκες φαίνεται ότι αναστρέφεται μετά από βαριατρικές επεμβάσεις, τόσο περιοριστικού, όσο και δυσασποροφθητικού τύπου^{4,13-15}. Στη μελέτη μας, επάνοδο στο φυσιολογικό εμφάνισαν οι γυναίκες με διαταραχές της έμμηνης ρύσης, ενώ το ορμονικό προφίλ μεταβλήθηκε μεν, αλλά διακυμάνθηκε σε φυσιολογικές τιμές, εκτός από την απρόσμενη ελάττωση της FSH. Από τη βιβλιογραφία, μετά την απώλεια βάρους με βαριατρική επέμβαση, η FSH αυξάνεται μαζί με την LH, λόγω αύξησης της γοναδοτροπίνης¹⁶.

Η ολική TS στους άνδρες αυξήθηκε στατιστικά σημαντικά μέχρι τον 6^ο μήνα μετεγχειρητικά, με προοδευτική ελάττωσή της μετά από 24 μήνες σε επίπεδα που δεν παρουσίαζαν στατιστικά σημαντική διαφορά από τα αρχικά επίπεδα. Με παρόμοιο τρόπο διακυμάνθηκε η ελεύθερη TS, η οποία όμως παρέμεινε σε υψηλά επίπεδα σε όλο το διάστημα παρακολούθησης, παρά τις χαμηλές τιμές FSH. Το φαινόμενο αυτό έχει εξηγηθεί στην αντίστροφη σχέση της με την λεπτίνη: με την ελάττωση της τελευταίας επέρχεται αύξηση της τεστοστερόνης στους άνδρες^{17,18}.

Συμπερασματικά, από τη μελέτη μας προκύπτει ότι οι βαριατρικές επεμβάσεις περιοριστικού τύπου επηρεάζουν το ορμονικό άξονα υπόφυσης – γονάδων, με διόρθωση των διαταραχών της έμμηνης ρύσης στις γυναίκες κι αύξηση της ελεύθερης τεστοστερόνης στους άνδρες. Η πρόδρομη αυτή μελέτη μένει να συμπληρωθεί περαιτέρω με τη παρακολούθηση της διακύμανσης των ορμονών σε δυσασποροφθητικού τύπου βαριατρικές επεμβάσεις.

Βιβλιογραφία

1. Ono T, Guthold R, Strong K. WHO Global Comparable Estimates, 2005.
2. Zumoff B, Strain GW, Miller LK, et al. Plasma free and non-sex hormone-binding globulin-bound testosterone are decreased in obese men in proportion to their degree of obesity. J Clin Endocrinol Metab 1990, 71: 929-31.
3. Strain GW, Zumoff B, Kream J, et al. Mild hypogonadotropic hypogonadism in obese men. Metabolism 1982, 31: 871-5.
4. Bastounis EA, Karayiannakis AJ, Syrigos K, Zbar A, Makri GG, Alexiou D. Sex hormone changes in morbidly obese patients after vertical banded gastroplasty. Eur Surg

- Res 1998, 30: 43-47.
5. *Guelinckx I, Devlieger R, Beckers K, Vansant G.* Maternal obesity: pregnancy complications, gestational weight gain and nutrition. *Obes Rev* 2008, 9: 140-150.
 6. *Stunkard AJ, Stinnet JL, Smoller JW.* Psychological and social aspects of the surgical treatment of obesity. *Am J Psychiatry* 1986, 143: 417-29.
 7. *Ferreira MF, Sobrinho LG, Pires JS, et al.* Endocrine and psychological evaluation of women with recent weight loss. *Psychoneuroendocrinology* 1995, 20: 53-6.
 8. *Pasquali R, Pelusi C, Genghini S, Cacciari M, Gambineri A.* Obesity and reproductive disorders in women. *Hum Reprod Update* 2003, 9: 359-72.
 9. *Santoro N, Lasley B, McConnell D, Allsworth J, Crawford S, Gold EB, et al.* Body size and ethnicity are associated with menstrual cycle alterations in women in the early menopausal transition: the Study of Women's Health across the Nation (SWAN). *Daily Hormone Study. J Clin Endocrinol Metab* 2004, 89: 2622-31.
 10. *Jain A, Polotsky AJ, Rochester D, Berga SL, Loucks T, Zeillean G, et al.* Pulsatile luteinizing hormone amplitude and progesterone metabolite excretion are reduced in obese women. *J Clin Endocrinol Metab* 2007, 92: 2468-73.
 11. *Bray GA.* Obesity and reproduction. *Hum Reprod* 1997, 12(Suppl. 1): 26-32.
 12. *Pasquali R.* Obesity and androgens: facts and perspectives. *Fertil Steril* 2006, 85: 1319-40.
 13. *Gerrits EG, Ceulemans R, van Hee R, Hendrickx L, Totte E.* Contraceptive treatment after biliopancreatic diversion needs consensus. *Obes Surg* 2003, 13: 378-82.
 14. *Victor A, Odland V, Kral JG.* Oral contraceptive absorption and sex hormone binding globulins in obese women: effects of jejunoileal bypass. *Gastroenterol Clin North Am* 1987, 16: 483-91.
 15. *Rochester D, Jain A, Polotsky AJ, Polotsky H, Gibbs K, Isaac B, et al.* Partial recovery of luteal function after bariatric surgery in obese women. *Fertil Steril*. In press.
 16. *Merhi Zo.* Impact of bariatric surgery on female reproduction. *Fertil Steril* 2009, in press.
 17. *Isidori AM, Caprio M, Strollo F, et al.* Leptin and androgens in male obesity: evidence for leptin contribution to reduced androgen levels. *J Clin Endocrinol Metab* 1999, 84: 3673-80.
 18. *Yu WH, Kimura M, Walczewska A, Karanth S, McCann SM.* Role of leptin in hypothalamic-pituitary function. *Proc Natl Acad Sci USA* 1997, 94: 1023-8.

Όροι ευρετηρίου:

Βαριατρική Χειρουργική
Υπογοναδισμός
Γονιμότητα
Κύηση
FSH
Προγεστερόνη
Οιστραδιόλη
Τεστοστερόνη

Key Words:

Obesity
Hypogonadism
FSH
Progesterone
Estradiol
Testosterone