

化学療法を受けている入院中の小児の食事摂取量の実態

Energy and Nutrient Intake among Children Treated with Chemotherapy

茂手木智美¹⁾, 飯吉 千嘉¹⁾, 藤永 法子¹⁾, 大久保香織¹⁾, 蓮沼知津子¹⁾, 杉田 節子¹⁾
大島 智恵²⁾, 大山 建司²⁾

MOTEGI Tomomi, IYOSHI Chika, HUJINAGA Noriko, OOKUBO Kaori, HASUNUMA Chizuko, SUGITA Setuko
OHSHIMA Tomoe, OHYAMA Kenji

要 旨

悪性疾患等で化学療法を受けている小児では、高頻度に成長障害を合併する。この成長障害の背景にエネルギー摂取量、栄養素摂取量の不足があると考え、長期入院中の化学療法施行中の小児と化学療法を行っていない短期入院小児の入院中の食事摂取量を検討した。化学療法群のみならず非化学療法群でも1日エネルギー摂取量、炭水化物、脂質摂取量の不足が認められた。特に、1日エネルギー摂取量、蛋白質、炭水化物摂取量は化学療法群が有意に低値であった。脂質摂取量は両群差がなく低値であった。以上より、入院患児の栄養不足は、化学療法群に限らず非化学療法群にも共通して存在すること、化学療法群ではその傾向が更に増強されていることが明らかとなった。栄養不足の原因を生活環境の中から多面的に追求し、早急に改善していく必要がある。

For children undergoing chemotherapy for malignant diseases, a serious complication is growth retardation following therapy. We investigated the eating volumes of 8 inpatients aged 5 to 8 years treated with or without chemotherapy with regards to energy, protein, carbohydrates and fat. The energy and nutrient intake were low in all subjects, especially in children undergoing chemotherapy. These results indicate that nutritional disorder is an essential factor of growth retardation in children with malignant diseases.

キーワード 悪性疾患, 成長障害, 食事, 摂取エネルギー, 摂取栄養素
Key Words nutrient intake, energy intake, chemotherapy

1. はじめに

慢性疾患を有する小児は成長障害を合併することが多い。特に、小児がん患者の予後が改善され、長期生存例が増加するにつれて著明な成長障害を合併する小児が増加してきている¹⁾⁻⁴⁾。慢性疾患による成長障害の原因としては、疾患に起因するもの(心不全, 腎不全, 肝不全, 貧血など), 化学療法等治療に起因するもの(抗腫瘍剤, ステロイド剤, 放射線照射など)が主たる因子と考えら

れているが、その背景に慢性的な栄養不足が存在する可能性もある。しかし慢性疾患患児の栄養状態を食事摂取量の観点から詳細に検討した報告は少ない⁵⁾⁶⁾。食事摂取量の不足の原因としては、病院で作る食事メニューの単一化, 治療に伴う食欲不振などの副作用, 運動不足等が考えられる。成長期にある小児にとって一日必要エネルギー量と各栄養素のバランスの良い摂取は極めて重要であるにも拘らず、これまで食事摂取量, 食事内容は正確に評価されていなかった。

成長過程にある入院中の患児の栄養状態を正確に把握し、過不足ない状態に置かれるように援助することは、小児看護職にとって基本的な役割である。それ故、長期入院中の患児の成長障害の一因に栄養障害があるとするれば、早期に対策を考えていかねばならない。

本研究は、悪性疾患で長期入院している患児の食事摂取状況を正確に把握し、食事内容に関する問題点を明らかにすることを目的として行った。

受理日: 2011年1月20日

1) 山梨大学医学部附属病院小児科病棟: Pediatric Ward, University of Yamanashi Hospital

2) 山梨大学大学院医学工学総合研究部小児看護学: Department of Pediatric Nursing, Interdisciplinary Graduate School of Medicine and Engineering, University of Yamanashi

表1 対象の背景

症例	症例1	症例2	症例3	症例4	症例5	症例6	症例7
年齢	5	7	8	5	6	7	9
性別	女	女	男	女	男	男	女
病名	ウィルムス腫瘍	神経芽細胞腫	骨肉腫	EB感染症	IgA腎症	再生不良性貧血	尿路感染症
入院日数	139	466	148	6	10	29	6
入院時身長 SDS	-0.2	-0.33	-1.42	-0.65	0.52	1.71	-0.46
検査時身長 SDS	-0.8	-3.6	-1.7	-0.65	0.52	1.50	-0.46
BMI	15	13	15	14	21	18	14
%BMI	31	3	22	22	99	92	3

SDS: 標準偏差スコア

表2 入院症例の平均1日エネルギー摂取量と各栄養素摂取量

症例(調査日数)	症例1(8日間)	症例2(8日間)	症例3(5日間)	症例4(6日間)	症例5(2日間)	症例6(6日間)	症例7(4日間)
総エネルギー (kcal/日)	583 ± 129	714 ± 198	871 ± 369	1319 ± 161	1126 ± 304	1123 ± 220	1187 ± 241
蛋白質(g/日)	13 ± 4	23 ± 7	30 ± 12	40 ± 6	34 ± 7	35 ± 8	39 ± 9
炭水化物(g/日)	100 ± 39	117 ± 36	148 ± 49	194 ± 634	202 ± 76	201 ± 726	211 ± 25
脂質(g/日)	13 ± 8	15 ± 5	22 ± 12	37 ± 614	20 ± 5	19 ± 7	22 ± 8
水分(kcal/日)	93 ± 44	88 ± 33	29 ± 27	0	129 ± 63	140 ± 71	56 ± 52

(平均 ± SD)

II. 対象

この調査は2009年6月～8月に行った。対象は小児科病棟に入院している患児で、悪性腫瘍で化学療法を受けている者3名、感染症など化学療法を受けていない者4名である。対象の背景を表1に示す。化学療法(抗癌剤治療)を受けている症例1-3を化学療法群、化学療法を受けていない症例4-7を非化学療法群とした。化学療法群3名は100日以上長期入院で、維持療法中で、輸液等の治療は行っていない全身状態が良好で安定している時期に調査を行った。非化学療法群4名は症状が改善した退院前の時期に調査を行った。

III. 方法

対象小児は、年齢に合わせて病院で調理した幼児・学童食を摂取した。食事摂取量の測定は、1日3食、食事の前後に主食・各副食ごとに重量を測定し、摂取量を求めた。測定は2～8日間行った。病院栄養管理室の成分値献立表を使用し、エネルギー摂取量と蛋白質、炭水化物、脂質の摂取量を算出した。飲料水の摂取量は、水分とその他に分けて、飲水量と各栄養素の摂取量を算出した。

年齢毎の必要摂取量は厚生労働省策定の「日本人の食事摂取基準2005版」を用いた⁷⁾。子どもの活動レベルII(やや低い)とし、エネルギー必要量(推定)を求めた。すなわち、1日エネルギー必要量は、3-5歳女子1250 kcal/日、6-7歳男子1650 kcal/日、女子1450 kcal/日、8-9歳男子1950 kcal/日、女子1800 kcal/日を基準とした。蛋白質は推奨量を基準とし、3-5歳女子は25 g/日、

6-7歳男子35 g/日、女子30 g/日、8-9歳男子および女子40 g/日とした。脂質摂取量は1日エネルギー必要量の30%を基準とし、残りは炭水化物とした。炭水化物摂取量は1日エネルギー必要量の61-62%となった。各栄養素の摂取量は、対応する年齢の基準値を100として示した。

BMIは年齢により基準値が異なるため、Inokuchiの方法に基づいて年齢ごとのパーセントイル値(%BMI)を算出した⁸⁾⁹⁾。

統計処理はstudent's t-testを用い、危険率5%未満を有意とした。

本研究は山梨大学倫理委員会の承認を得て行った。患児および保護者には、食事摂取量を詳細に調べるため、食事前後に食事重量を測定すること、水分摂取量の記載を正確にしてもらうことを説明し、同意を得て行った。

IV. 結果

対象7例のうち長期間入院していた化学療法群3名と29日間入院の症例6は入院時身長SDスコア(SDS)に比べて検査時の身長SDSが低下しており、入院中の身長増加率の低下が認められた。%BMIは症例2、7が低値で高度やせ(5%未満)、症例5が99%で高度肥満(95%以上)であった。

各症例の平均1日エネルギー摂取量を表2に示す。また、基準値に対する割合を表3に示す。平均1日エネルギー摂取量は化学療法群では全ての症例が基準値以下の摂取であった。非化学療法群では、症例4は6日間の調査のうち3日間は、1日エネルギー摂取量が基準値を超えていた。しかし、他の3例は全て基準値以下であっ

表3 平均1日エネルギー摂取量と各栄養素摂取量の基準値に対する割合

症例	症例1	症例2	症例3	症例4	症例5	症例6	症例7
総エネルギー	47	49	45	106	68	68	66
蛋白質	52	77	75	160	97	100	98
炭水化物	52	52	49	101	80	80	77
脂質	31	31	34	89	36	35	37

基準値を100とした時の摂取率で表す

表4 1日エネルギー摂取量の中の各栄養素摂取割合および間食・水分の割合

症例	症例1	症例2	症例3	症例4	症例5	症例6	症例7
蛋白質	8%	13%	14%	12%	12%	12%	13%
炭水化物	72%	69%	63%	62%	72%	73%	71%
脂質	20%	18%	23%	26%	16%	15%	16%
水分	35%	19%	15%	9%	16%	17%	12%

た。すなわち、4例18日のうち15日は基準値以下であった。全体では、7症例で39日間調査し、36日は1日エネルギー摂取量が基準値以下であった。また、1日エネルギー摂取量を基準値(基準値を100とする)に対する摂取率で見ると、化学療法群は 47.3 ± 1.3 、非化学療法群は 80.7 ± 12.3 であり、化学療法群が有意に低値であった($p = 0.001$)。5歳女子の症例1と症例4の1日エネルギー摂取量の日差変動を図1に示す。症例1の1日エネルギー必要量は1250kcalであり、症例1のエネルギー摂取量は明らかに不足していた。

蛋白質、炭水化物、脂質の平均1日摂取量を表2、基準値に対する割合を表3に示す。平均1日蛋白質摂取量は、化学療法群の全症例で基準値の80以下と低値であった。非化学療法群においては全例ほぼ基準値を満たしていた。化学療法群では全例全調査期間基準値以下であった。非化学療法群では症例4(基準値25g)は調査した6日間全て基準値を上回っていたが(図2)、他の3例12日間では、基準値を上回ったのは4日間であった。1日蛋白質摂取量の基準値に対する割合は、化学療法群 67.0 ± 9.3 、非化学療法群 119.2 ± 23.3 で、化学療法群が有意に低値であった($p = 0.019$)。症例1と症例4の蛋白質摂取量の日差変動を図2に示す。5歳女子の蛋白質摂取推奨量は25g/日であり、症例1は8日間とも明らかに不足していた。

平均1日炭水化物摂取量は、化学療法群は全例基準値以下で、調査した21日全てで基準値以下であった。非化学療法群は症例4が2日(図3)、症例5が1日基準値を超えていたが、他の3例は全て基準値以下で、調査した18日間のうち基準値を超えていたのは3日間であった。1日炭水化物摂取量の基準値に対する割合は、化学療法群 51.3 ± 3.9 、非化学療法群は 86.3 ± 7.8 で、化学療法群が有意に低値であった($p = 0.001$)。症例1と症例4の炭水化物摂取量の日差変動を図3に示す。5歳女子の炭水化物摂取推奨量は775kcal/日であり、症例1は8日間とも明らかに不足していた。また、症例1では日差変動も大きかった。

平均1日脂質摂取量は、非化学療法群の症例4で、1日のみ基準値に達していた以外は、すべて基準値に達していなかった。症例4を除く6例で、1日脂質摂取量は基準値の30-40の範囲にあり、1日脂質摂取量は極めて低値であった。1日脂質摂取量の基準値に対する割合は化学療法群(31.7 ± 8.2)と非化学療法群(53.8 ± 10.9)に有意差を認めなかった。症例1と症例4の脂質摂取量の日差変動を図4に示す。5歳女子の脂質摂取推奨量は375kcal/日であり、症例1は8日間とも明らかに不足していた。症例4も1日を除き不足していた。

1日エネルギー摂取量の中の各栄養素の摂取割合を表4に示す。蛋白質は14%以下、炭水化物は62%以上、脂質は26%以下であった。摂取割合は化学療法群と非化学療法群で有意差を認めなかった。1日エネルギー摂取量の中に占めるドリンク剤・ジュース等の水分によるエネルギーの摂取の割合は、症例1が35%と高値であったが、他の6例は20%以下であった。

V. 考察

一般的に小児看護においては、入院中の患児の毎回の食事摂取量は3-5段階に分けて主食・副食ともカルテに記載している。しかし、小児が年齢に見合った食事摂取を行っているかは、正確に評価されていないのが現状である。そのため、入院中の小児の食事摂取量を詳細に検討した報告は、検索した範囲では見出せなかった。歴史的に見て第二次世界大戦中の日本人小児の成長が停滞したこと、慢性栄養障害では顕著な成長障害を伴うことなどから、小児は維持エネルギーと共に成長分を補うエネルギー摂取が必要であり、エネルギー不足は必ず成長障害を伴うことは明らかである。

治療法の向上により治療例、長期生存例(Childhood Cancer Survivors)が増加している小児悪性腫瘍症例では晩期障害が大きな問題となってきた¹⁾⁻⁴⁾。中でも成長障害と性腺機能障害がもっとも頻度が高い晩期障害である¹⁰⁾。成長障害の原因としては、化学療法、

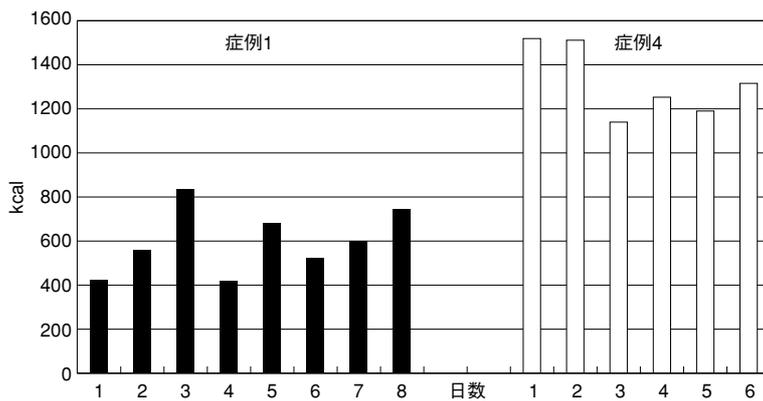


図1 1日エネルギー摂取量の日差変動

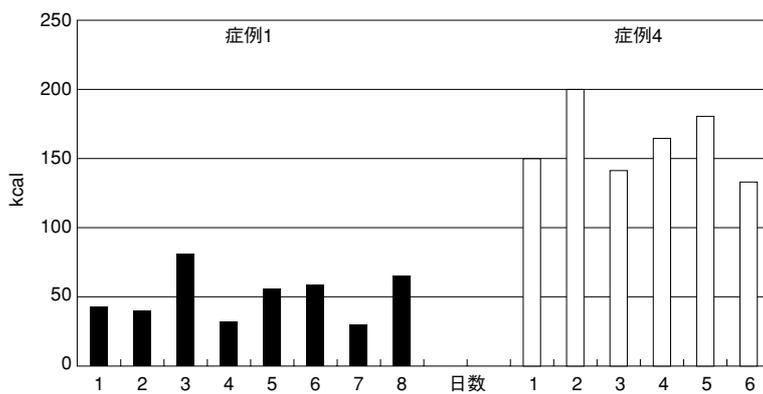


図2 1日蛋白質摂取量の日差変動

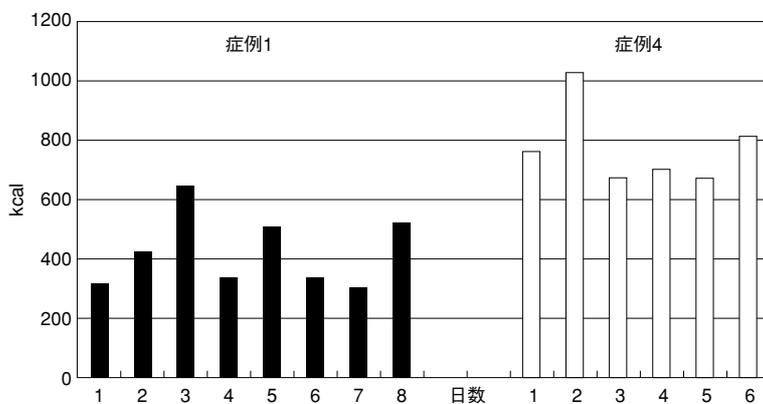


図3 1日炭水化物摂取量の日差変動

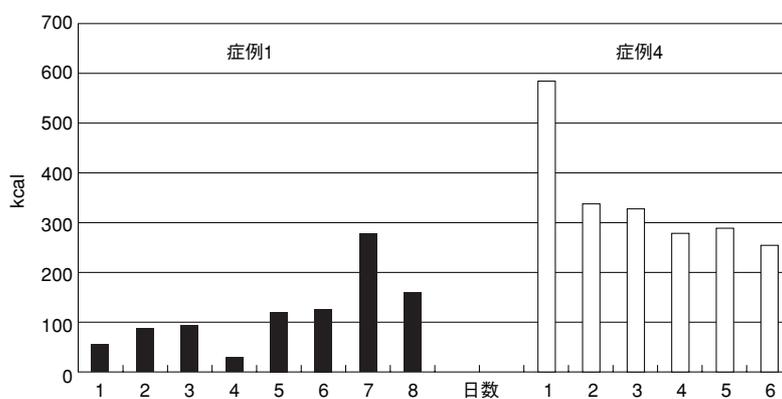


図4 1日脂質摂取量の日差変動

放射線療法等による内分泌機能障害、骨成長に関わる成長軟骨の障害等が指摘され、成長ホルモン治療も行われているが、十分な効果が得られないのが現状である。このような成長障害の背景にエネルギー摂取不足が存在すれば、成長ホルモン治療等の効果は著しく阻害されると考えられる。

本研究では、化学療法中の長期入院小児と感染症等により入院した化学療法を行っていない小児の食事摂取量を正確に測定し、問題点を明らかにすることを目的とした。化学療法群3例は、入院期間が全ての症例で100日を超えており、最も長い入院期間は466日となっている。3例とも入院中の身長増加率は低下しており、成長障害が見られた。このように長期入院小児では入院中の食事摂取の良否は大きな問題となる可能性が高い。今回の化学療法群3例合計21日間の調査で、1日エネルギー摂取量は全て基準値を下回っており、基準値100に対し50前後であった。調査は化学療法を施行していない病状の安定している時期に行ったため、悪心・嘔吐・口内炎・発熱・倦怠感・下痢・便秘など化学療法の際にみられる副作用は調査の時点では認められず、薬剤の影響は比較的少ないと考えられる。短期入院の非化学療法群4例でも、調査期間18日のうち15日は基準値以下で、症例4を除く3例の1日エネルギー摂取量は基準値に対し70未満であった。1日エネルギー摂取量は、化学療法群に比べ非化学療法群が有意に高値であったが、非化学療法群でも基準値に達していないことから、エネルギー摂取量の不足は、化学療法以外の要因も大きく関与している可能性が高いと考えられる。

各栄養素の摂取量では、非化学療法群の蛋白質摂取量は97以上と、ほぼ維持されていたが、それ以外は症例4を除き基準値を大きく下回っていた。化学療法群と非化学療法群の比較では、蛋白質、炭水化物は化学療法群が有意に低値で、脂質は有意差を認めなかった。脂質は、非化学療法群においても摂取量が1例を除き極めて低く、そのため化学療法群と差を認めなかったと考えられる。1日エネルギー摂取量の中の各栄養素の占める割合を見ると、炭水化物が62-73%を占め、蛋白質は14%以下、脂質は26%以下と低く、栄養比率の不均衡も認められた。蛋白質の摂取比率は化学療法群と非化学療法群で差を認めていないが、化学療法群では総エネルギーが不足しているため、蛋白質摂取量も不足となっている。蛋白質不足は成長障害の原因となるため、高蛋白食にする等して摂取比率を上げてでも、不足を補う工夫が必要と考える。脂質摂取量の不足は全例に共通しており、エネルギー不足の最大原因となっていることが明らかとなった。飽和脂肪酸の多い肉類、乳製品等を控え、不飽和脂肪酸の摂取を増やす食事が推奨されている中で、子どもに好まれる食事を提供することは必ずしも容易では

ない。入院患児のエネルギー摂取状況の実態を栄養士にも情報提供して、栄養士との連携を密にして、食事内容を工夫していくことが重要である。

水分によるエネルギー摂取量は症例1を除き20%以下で、必ずしも過剰とは言えないが、殆ど糖質で占められており、今後その内容を検討することも必要と考えられる。症例1で見られるように炭水化物摂取量は日差変動が大きく、これがエネルギー摂取量の変動にも関わっているため、摂取量を一定化するための工夫も重要と考える。

今回の調査から、入院患児の食事状況には大きな問題があることが明らかになった。1日エネルギー摂取量の不足、3大栄養素、特に脂質の不足である。問題は非化学療法群においても蛋白質を除いて、総エネルギー、炭水化物、脂質の不足が認められ、化学療法群ではその傾向が更に増強されていることである。この原因を明らかにし、改善していくことは小児医療を担当する者にとって基本的なことと考える。食事メニューの再検討はすぐにでも始められる課題である。特に長期入院している小児では、不足栄養素を定期的にチェックし、食事内容を工夫していく必要がある。しかし、最も重要なことは入院患児が、空腹を感じ、楽しく食事ができるように生活環境を改善することである。今回の調査では、運動量、空腹感、偏食の有無等の調査は行っていない。化学療法群においては味覚の変化等が食欲不振の原因となることもある。入院生活を見れば運動不足は明らかであり、安静度の見直し、安静度に合った運動がなされているかの評価は食欲との関連で、今後の大きな課題と考える。一時的であっても成長が障害された子供にとって、遅れを取り戻すことは容易ではない。入院中の成長障害の原因を最大限取り除くことは、子どもの養育上常に念頭に置かなければならないことであり、栄養はその中でも特に重要な位置を占めていることを忘れてはならない。

VI. 結論

入院中の5-9歳の子どもの栄養摂取状況を、化学療法群、非化学療法群に分けて検討した。その結果、1日エネルギー摂取量、蛋白質、炭水化物、脂質摂取量の不足が明らかになった。1日エネルギー摂取量、蛋白質、炭水化物摂取量は化学療法群が有意に低値であった。脂質摂取量は両群差がなく低値であった。この結果は、入院患児の栄養不足は、化学療法群に限らず非化学療法群にも共通して存在すること、化学療法群ではその傾向が更に増強されていることを示している。栄養不足の原因を生活環境の中から多面的に追求し、早急に改善していく必要がある。

謝辞

データ処理に際し, ご指導いただいた総合分析実験センター教授中本和典先生に感謝致します。

本研究の要旨は第10回山梨大学看護学会学術集会(2009年)で報告した。

文献

- 1) Dopfer R, Ranke M, et al. (1989) Influence of allogeneic bone marrow transplantation on the endocrine system in children. *Transplant Proc*, 21: 3070-3073.
- 2) Clement De Boers A, Oostdijk W, et al. (1996) Final height and hormonal function after bone marrow transplantation in children. *J Pediatr*, 129: 544-550.
- 3) Matsumoto M, Shinohara O, et al. (1999) Ovarian function after bone marrow transplantation performed before menarche. *Arch Dis Child*, 80: 452-454.
- 4) Sklar C, Boulad F, et al. (2001) Endocrine complications of pediatric stem cell transplantation. *Front Biosci*, 6: G17-22.
- 5) 神田清子, 飯田苗恵, 他(1999)がん化学療法を受ける患者に提供されている病院食の実態に関する全国調査. *群馬保健学紀要*, 20: 13-20.
- 6) 佐藤茂美(1994)化学療法を受ける癌患者の栄養管理. *看護*, 46: 199-212.
- 7) 二見大介(2008)栄養—日本人の食事摂取基準(2005版)小児における食事摂取基準の考え方. *小児科学第3版*(大関武彦, 近藤直美). 医学書院, 東京, 49-60.
- 8) Inokuchi M, Hasegawa T, et al. (2006) Standardized centile curves of body mass index for Japanese children and adolescents based on the 1978-1981 national survey data. *Ann Hum Biol*, 33: 444-453.
- 9) Inokuchi M, Matsuo N, et al. (2011) Tracking of BMI in Japanese children from 6 to 18 years of age: Reference values for annual BMI incremental change and proposal for size of increment indicative of risk for obesity. *Ann Hum Biol*, 38 (2): 146-149.
- 10) Maeda N, Kato K, et al. (2003) High-dose busulfan is a major risk factor for ovarian dysfunction in girls after stem cell transplantation. *Clin Pediatr Endocrinol*, 12: 13-18.