特集　周産期・小児領域の栄養管理

妊娠から産褥までの栄養管理

Nutritional management from pregnancy to puerperal

伊藤明美
Akemi Itoh

藤田医科大学病院 食養部
Department of Dietetics, Fujita Health University Hospital

要旨：妊娠時から産褥期における栄養管理の目的は、妊婦の健康と胎児の発育を守ることである。通常、「日本人の食事摂取基準」を満たすような食生活が理想と言える。しかし、平成29年の「国民健康･栄養調査」結果では、20歳代女性のやせ（BMI＜18.5kg /m^2）の割合は21.7%と多く、カルシウム、マグネシウム、鉄は推定平均必要量を下回っている。非妊娠時のやせや妊娠時の体重増加不良は、低出生体重児のリスクが高いことが知られている。また、胎児の発育に影響を及ぼす葉酸、ビタミンA、Dのように不足と過多の両方に配慮が必要な栄養素もあり、妊娠前からの栄養教育が必要である。妊娠を機に起こりうる病態や代謝異常には、妊娠悪阻、糖代謝異常、妊娠高血圧症候群などがあり、これらの患者には特別な栄養管理が必要となる。今回、これらの妊婦の栄養サポートに関わるスタッフが知っておきたい栄養管理について概説する。

索引用語：食事摂取基準、低出生体重児、代謝異常

1 妊娠時の必要栄養素量の考え方

妊娠時に必要な栄養素量は、妊娠時の年齢と活動量によって策定された厚生労働省の「日本人の食事摂取基準」に基づいて設定する。推定平均必要量（当該集団に属する50%の人が必要量を満たすと推定される摂取量）及び推奨量（当該集団に属する97～98%の人が充足している量）の設定が可能な栄養素については、非妊娠時の値に付加すべき量として食事摂取基準が設定されている。目安量（十分な科学的根拠が得られず推定必要量が算定できない場合に不足状態を示す人がほとんど観察されない量）の設定に留まる栄養素については、原則として、胎児の発育に問題ないと想定される日本人妊婦の摂取量の中央値が用いられ、これらの値が明らかでない場合は、非妊娠時の値が目安量として用いられている。胎児の成長に伴う蓄積量は、妊娠期間を280日として、1日当たり量として表されている。妊娠期間を細分化して考える必要がある場合は、妊娠初期（～13週6日）、妊娠中期（14週0日～27週6日）、妊娠後期（28週0日～）に3分割されている[1]。**表1**に栄養素ごとの目安量を示し、**表2**に妊娠全期間を通しての推奨体重増加量[2]の目安を示した。

2 やせや肥満の妊娠・出産への影響

非妊娠時のやせや妊娠期に体重増加が著しく少ない場合には、低出生体重児（出生体重2,500g未満）分娩や子宮内胎児発育遅延、切迫流産、貧血のリスクが高まり、肥満や体重増加量が著しく多い場合には、糖尿病や巨大児分娩、帝王切開分娩、妊娠高血圧症候群のリスクが高まるとされている。

「生活習慣病胎児期発症起源説」[3]とは

1986年に英国のDavid Barkerが唱えた。胎芽期、胎児期、乳児期は、臓器や代謝系が形成される重要な時期で、この時に低栄養または過栄養に暴露された場合、遺伝子配列は変化せず、その環境で生き抜くためにおきる間脳－下垂体－副腎皮質系のフィードバック機序、血管内皮の血圧制御系、肝臓の脂質代謝系、インスリン抵抗性等の制御系等代謝系の変化が起き、生まれた後も変化せず一生続く。出生後の環境が子宮内と同じ栄養状態が続いていく場合には、形成された代謝系で対応できるが、出生後に、逆の過栄養（または低栄養）に暴露されると、適合できず、時間と共に生活習慣病を発症することとなる。日本では、若年女性の著しいやせ傾向が顕著になってきていることや、低体重児が生まれる割合が高くなってきていることより、子供が大きくなった時の生活習慣病の発症リスクが懸念されている。

平成29年「国民健康・栄養調査」結果[4]にみる日本の20代女性の栄養問題

20歳代の女性のやせ（BMI＜18.5kg/m^2）の割合は、21.7%と多い。また、20～29歳女性の栄養素摂取量平均値が少ない栄養素は、ビタミンB_1、B_6、C、D、カリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄、食物繊維であり、これらは必要量と考えられる値を下回っている。こうした状況は、我が国の20歳代女性のや

せ願望、食生活の乱れ（欠食、偏食、加工食品や外食依存）や健康管理についての意識の低さなどが原因にあると考えられ、女性が妊娠前から正しい食生活を送るための対策が必要とされている。

3 妊娠時に注意が必要な栄養素や食品

（1）葉酸

葉酸はプテロイルモノグルタミン酸を基本骨格とした化合物である。胎児の神経管閉鎖障害とは、受胎後およそ28日で閉

表1　妊婦の食事摂取基準　（文献1より引用）

「日本人の食事摂取基準2015年版」に示されている18～29歳の女性における各栄養素の推定必要量と耐容上限値、妊娠中の付加量を表に示した。

18～29歳の女性の場合							妊娠中の場合		
エネルギー				推定必要量		耐容上限量	妊娠	推定必要量[1]	
エネルギー	身体活動レベル	低い	(kcal/日)	1,650			初期	+50	
		ふつう		1,950			中期	+250	
		高い		2,200			後期	+450	
栄養素				推定平均必要量	推奨量(*は目安量)			推定平均必要量	推奨量(*は目安量)
たんぱく質			(g/日)	40	50		初期	+0	+0
							中期	+5	+10
							後期	+20	+25
脂質	脂質		(%/エネルギー)	目標量 20～30				—	—
	飽和脂肪酸		(%/エネルギー)	目標量 7以下				—	—
	n-6系脂肪酸		(g/日)		8*			—	9*
	n-3系脂肪酸		(g/日)		1.6*			—	1.8*
炭水化物	炭水化物		(%/エネルギー)	目標量 50～65				—	—
	食物繊維		(g/日)	目標量 18以上				—	—
ビタミン	脂溶性	ビタミンA	(μgRAE/日)	450[2]	650[2]	2,700[3]	初・中期	+0	+0
							後期	+60[2]	+80[2]
		ビタミンD	(μg/日)		5.5*	100		—	7.0*
		ビタミンE	(mg/日)		6.0*	650		—	6.5*
		ビタミンK	(μg/日)		150*			—	150*
	水溶性	ビタミンB_1	(mg/日)	0.9	1.1			+0.2	+0.2
		ビタミンB_2	mg/日	1.0	1.2			+0.2	+0.3
		ナイアシン	mgNE/日	9	11	250		—	—
		ビタミンB_6	mg/日	1.0	1.2	45		+0.2	+0.2
		ビタミンB_{12}	μg/日	2.0	2.4			+0.3	+0.4
		葉酸[4]	μg/日	200	240	900		+200	+240
		パントテン酸	mg/日		4*			—	5*
		ビオチン	μg/日		50*			—	50*
		ビタミンC	mg/日	85	100			+10	+10
ミネラル	多量	ナトリウム	mg/日	600	—			—	—
		食塩相当量	g/日	目標量 7.0未満				—	—
		カリウム	mg/日	2,000*	目標量 2,600以上			—	2,000*
		カルシウム	mg/日	550	650	2,500		—	—
		マグネシウム	mg/日	230	270			+30	+40
		リン	mg/日		800*	3,000		—	800*
	微量	鉄(月経なし)[5]	mg/日	5.0	6.0	40	初期	+2.0	+2.5
		鉄(月経あり)		8.5	10.5		中・後期	+12.5	+15.0
		亜鉛	mg/日	6	8	35		+1	+2
		銅	mg/日	0.6	0.8	10		+0.1	+0.1
		マンガン	mg/日		3.5*	11		—	3.5*
		ヨウ素[6]	μg/日	95	130	3,000		+75	+110
		セレン	μg/日	20	25	330		+5	+5
		クロム	μg/日		10*			—	10*
		モリブデン	μg/日	20	20	450		—	—

[1] 付加エネルギー量については、妊婦個々の体格や妊娠中の体重増加量、胎児の発育状況の評価を行うことが必要である。
[2] プロビタミンAカロテノイドを含む。
[3] プロビタミンAカロテノイドを含まない。
[4] 妊娠を計画している女性は、または、妊娠の可能性がある女性は、神経管閉塞障害のリスクの低減のために、付加的に400μg/日のプテロイルモノグルタミン酸の摂取が望まれる。
[5] 妊娠中の付加は月経なしの値を用いる。
[6] 非妊娠時の耐容上限値は3,000μg/日であるが、妊婦は2,000μg/日である。

表2　体格区分別　推奨体重増加量（妊娠全期間）と1週間あたりの推奨体重増加量（妊娠中期～末期）　（文献2より引用）

厚生労働省から平成18年に出された「健やか親子21」推進検討会．お母さんと赤ちゃんにとって望ましい量に．妊産婦のための食生活指針 -に記されている妊婦の体格別体重増加量の目安を表に示した。

体格区分	推奨体重増加量	1週間あたりの推奨体重増加量
低体重（やせ）:BMI18.5未満	9～12kg	0.3～0.5kg/週
ふつう :BMI18.5以上25.0未満	7～12kg	0.3～0.5kg/週
肥満 :BMI25.0以上	個別対応※	個別対応

※ BMIが25.0をやや超える程度：およそ5kgを目安
※ BMIが25.0を著しく超える場合：個別対応の必要があるので、医師などに相談することが望ましい。

鎖する神経管の形成異常であり、臨床的には無脳症・二分脊椎・髄膜瘤などの異常を呈する。神経管閉鎖障害の発症は遺伝要因などを含めた多因子による複合的なものであり、葉酸摂取のみで予防できるものではない。しかし、受胎前後のプテロイルモノグルタミン酸投与が神経管閉鎖障害のリスク低減に有効であることは数多くの研究から明らかとなっているため、妊娠1か月以上前から妊娠3か月までの間、食事に加えて栄養補助食品から400μg/日のプテロイルモノグルタミン酸の摂取が望まれる。ただし、過剰摂取には十分に注意する。なお、400μg/日のプテロイルモノグルタミン酸という量は、食事性葉酸に換算すると、2倍の800μg/日に相当する。

(2) ビタミン A

ビタミンAは、細胞の増殖・分化に関与するため、胎児の発達にとって必須である。必要量が増加するのは、妊娠末期の3か月で、初期・中期には付加は必要ないとされている。逆に過剰摂取が神経管奇形を含む各種奇形を増加させるとの報告もあり[5)]、上限値2,700μgRAE/日を超えぬよう、サプリメントや栄養剤の投与に注意が必要である。医薬品経腸栄養剤の添付文書の用途・用量では、“妊娠3か月以内または妊娠を希望する夫人に投与する場合には、5,000IU(1,500μgRAE)/日未満にとどめる”と記されている。

(3) 鉄

妊娠期は、①胎児の成長に伴う鉄貯蔵、②臍帯・胎盤中への鉄貯蔵、③循環血液量の増加に伴う赤血球量の増加による鉄需要の増加があり、付加量(推奨量)は、初期2.5mg/日、中期・後期15.0mg/日とされている。WHOの妊娠貧血基準値はHb値11.0g/dL未満またはHt値33.0%未満である。主に動物性の食品に多く含まれるヘム鉄の吸収率は20～30%であり、植物性食品に多く含まれる非ヘム鉄の吸収率に比べ高いため、赤身の肉や魚等の鉄を多く含む動物性食品を上手に取り入れるようにする。また、非ヘム鉄の吸収率はたんぱく質やビタミンCの摂取量が増加すると高まることから食品の組み合わせにも配慮する。妊娠貧血時には、鉄、ビタミンB_{12}、葉酸などが豊富な食事療法に加えて、経口Fe製剤の投与を行う。経口投与が困難な場合はFe剤の静注投与を行うが、過剰投与とならないように血清鉄のモニタリングが必要である。

(4) メチル水銀

一部の魚介類には、メチル水銀濃度が高いものがある。一般的には健康に害を及ぼさないが、妊婦の場合には胎盤を通して胎児に移り機能的発育に影響を及ぼす可能性があるとされている。よって、キンメダイ、メカジキ、メバチマグロ等は1回に80g、週1回までが目安とされている。

(5) リステリア菌

妊娠中は、リステリア菌に感染しやすくなり、胎児が胎盤を通して感染した場合には、早産や流産・死産、胎児の髄膜炎や運動・神経障害の原因になることがある。リステリア菌は、食品を介して感染する食中毒菌で、塩分にも強く、冷蔵庫でも増殖する。リステリア食中毒の主な原因食品として、ナチュラルチーズ(加熱殺菌していないもの)、肉や魚のパテ、生ハム、スモークサーモンで、妊娠中は避けた方がよいとされている。

4 経口摂取が困難な場合の栄養管理

経管栄養投与が必要となるのは、消化管は使用できるが経口から十分な栄養素の摂取ができない場合である。具体的な病態としては、意識障害や口腔嚥下機能障害などによる経口摂取不良が通常2週間以上継続の場合に適応とされている。妊婦の場合も、経口摂取の改善を見込めない場合には、経管栄養投与が必要と考えられる。使用する栄養剤は、日本人の食事摂取基準に準じた標準タイプの栄養剤が適応である。病態別経腸栄養剤を使用する場合には、各栄養素量が母体の推定必要量に対して過不足がないかを確認する。静脈栄養投与が必要な場合とは、腸管からの十分な栄養量の確保が困難で体重減少があり、母体保護に有利であると判断された時である。末梢静脈栄養は、食欲不振、下痢、嘔吐などの症状やその他の理由で消化管を使用した栄養量の確保ができない時に、不足する栄養素を補うことを目的として使用する。末梢静脈栄養を行っても体重減少が続く場合には、中心静脈栄養の考慮が必要となる。静脈栄養投与を開始する場合には、refeeding syndrome*に注意が必要である。

*refeeding syndromeとは、生体内のリン、カリウム、マグネシウム貯蔵量が減少している時に糖質を急激に投与すると、血中のこれらのミネラルが細胞内に取り込まれることで血清中の値が低下し、不整脈や心不全、高血糖などを引き起こすこと。

5 妊婦の病態や代謝異常と栄養管理

(1) 妊娠悪阻

妊娠5～6週より、一過性に悪心・嘔吐、食欲不振などの消化器症状が出現し、妊娠12～16週頃にはほとんど消失するものをつわりという。つわりの程度が異常に重症化した状態を妊娠悪阻という。妊娠悪阻では、持続する悪心、嘔吐の繰り返しにより、食事摂取が困難となり、栄養・代謝障害を来し、体重減少だけでなく、脱水・飢餓、ケトン尿、電解質異常などがみられる。これらの治療の原則は、脱水と飢餓を防ぎ、加えて心理的なサポートが必要である。食事指導は、少量の固形物を頻回に分けて摂取することや、食間の飲水、脂肪が多いものや刺激が強い食品を避けるよう指導する。「産婦人科診療ガイドライン-産科編2017」では、妊娠悪阻による脱水の理学

所見が認められる場合、5%以上の体重減少があり経口水分摂取ができない場合、尿中ケトン体強陽性が続く場合は輸液するとしている[6]。輸液量は、脱水の程度によるが、糖を含んだ電解質輸液(2,000～3,000ml)が投与されることが多い。その場合、ウェルニッケ脳症の予防のため、必ずビタミンB_1(50～100mg)を投与する。また、頻回な嘔吐により、ナトリウム、クロール、カリウムだけでなく、マグネシウム、リンなどの電解質が不足している場合もあり、血中電解質を確認し不足分を補う。必要時にはアミノ酸や脂肪乳剤投与も検討する。末梢静脈栄養を行っても体重減少が続く場合には、中心静脈栄養の考慮が必要となる。電解質濃度、血糖値、尿ケトン体などを頻回にモニタリングし、代謝性合併症に注意が必要である。

(2) 妊婦の糖代謝異常

糖尿病診療ガイドライン2016[7]では、妊娠糖尿病の定義は、「妊娠中にはじめて発見または発症した糖尿病に至っていない耐糖能異常であり、妊娠中の明らかな糖尿病、糖尿病合併妊娠は含めない」とされている。妊婦の糖代謝異常の診断は、75gOGTTにおいて、①空腹時血糖値≧92mg/dL、②1時間値≧180mg/dL、③2時間値≧153mg/dLの①②③のうち1つ以上を満たした場合に診断する妊娠糖尿病(gestational diabetes mellitus：GDM)、①空腹時血糖値≧126mg/dL、②HbA1c≧6.5%、①②のうち、どちらかを満たした場合に診断する妊娠中の明らかな糖尿病(overt diabetes in pregnancy)、①妊娠前にすでに診断されている糖尿病もしくは②確実な糖尿病網膜症があるものは糖尿病合併妊娠(pregestational diabetes mellitus)と診断される。先天奇形・流産を予防し、児の健全な発育と母体の糖尿病長期予後を損なわないためには妊娠前から厳格な血糖コントロールを行い計画的な妊娠を勧める。血糖コントロールの目安は糖尿病診療ガイドライン2016に基づいて行うのが適切と考える。妊娠前の血糖コントロールは、HbA1c6.5%未満を維持することを目標とする。妊娠中の血糖管理は、低血糖のリスクを最小限にとどめ可能な限り健常妊婦の血糖日内変動範囲に近づけることを目標とし、その基準は空腹時血糖値70～100mg/dL、食後2時間値120mg/dL未満、HbA1c6.2%未満とする。食事療法で目標血糖値が達成できてない場合は、妊婦に経口血糖降下薬は推奨できないため、血糖自己測定や持続血糖測定器を用い、頻回注射法やインスリンポンプ療法による強化インスリン療法が望ましい。食事療法は、非肥満の場合は、標準体重[身長$(m)^2$×22]×30kcalを基本にし、エネルギー、たんぱく質、ミネラルなど妊娠時に必要な付加量を加え、適正な体重増加を心掛ける。肥満妊婦に対しては、体重減少やケトーシスを起こさないエネルギー制限にとどめ、原則として妊娠全期間、標準体重×30kcalとし、エネルギー付加は行わない。肥満、過度な体重増加、血糖コントロール不良が巨大児の発生や周産期合併症のリスクを高める。食後の良好な血糖値維持のために1日の総エネルギー量の配分と摂取時刻に配慮し、場合によっては食事の1回量を抑え回数を増やす方法が勧められる。

(3) 妊娠高血圧症候群

定義は、妊娠時に高血圧を認めた場合であり、妊娠高血圧腎症、妊娠高血圧、加重型妊娠高血圧腎症、高血圧合併妊娠に分類される。肥満、高血圧や糖尿病がある場合には、妊娠高血圧症候群になる可能性が高いとされている。重症度や病気が起こった妊娠周期、胎児の発育状況によって治療内容は異なる。過度のエネルギーや塩分制限は、胎児の発育に影響を及ぼす可能性があるため望ましくないとされており、表2を基準にエネルギー量や塩分摂取量(7g未満)を設定するとよいと思われる。

6 産後の栄養管理

出産後の食事も、基本はバランスのとれた食生活である。可能な限り母乳栄養を継続し、産後6か月を目安に標準体重に近づけるように食事量に注意する必要がある。

ビタミンDの欠乏と過剰摂取について

近年、新生児や乳児のビタミンD欠乏によるくる病の危険性が指摘されている[8]。その原因は、妊娠中のビタミンD摂取量の不足や強固な日焼け対策が原因と考えられている。また、母乳栄養児の方が乳児用調整乳で保育された乳児より血中ビタミンD量が低下していると報告されており、その予防としては、妊娠中や授乳中のビタミンD摂取量の確保や適度な日光浴、また、乳児にも日光浴させることが勧められている。反対に、過剰摂取についても、高カルシウム血症などの報告があり、上限を超えないよう注意する。

本論文に関する著者の利益相反なし

引用文献

1) 菱田 明，佐々木 敏．総論 策定の基本的事項．菱田 明(監修)．日本人の食事摂取基準2015年版．第一出版，東京，2014, p4-14.
2)「健やか親子21」推進検討会．お母さんと赤ちゃんにとって望ましい量に．妊産婦のための食生活指針 -「健やか親子21」推進検討会報告書 -. 厚生労働省．p28-29.
3) 福岡秀興．胎児期からの栄養管理．日栄養士会誌56(10)：4-13, 2013.
4)「国民健康・栄養調査」(平成29年) 結果の概要報告書．https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyou_chousa.html
5) 日本静脈経腸栄養学会編．成人の病態別栄養管理 妊婦．静脈経腸栄養ガイドライン(3版)．照林社，東京，p379-380, 2013.
6) 日本産科婦人科学会，日本産婦人科医会編．産婦人科診療ガイドライン - 産科編2017, p124-126.
7) 日本糖尿病学会編．糖尿病診療ガイドライン2016. 妊婦の糖代謝異常．南江堂，東京，2013, p367-381.
8) 菱田 明，佐々木 敏．ビタミンD目安量の設定方法 乳児．菱田 明(監修)．日本人の食事摂取基準2015年版．第一出版，東京，2014, p173-174.