

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2018

Lucie Jiroutková

Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická

Paleo dieta ve světle vědeckých poznatků
Lucie Jiroutková

Bakalářská práce
2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lucie Jiroutková**
Osobní číslo: **C15085**
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Hodnocení a analýza potravin**
Název tématu: **Paleodieta ve světle vědeckých poznatků**
Zadávající katedra: **Katedra analytické chemie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Definujte paleodietu s využitím odborné a populární literatury.
2. S využitím zahraničních odborných periodik zjistěte, jak na tento typ diety nahlíží současná věda.
3. Na základě vypracované rešerše se pokuste formulovat závěr, zda je paleodieta prospěšná lidskému zdraví.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Podle pokynů vedoucího práce.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Libor Červenka, Ph.D.

Katedra analytické chemie

Datum zadání bakalářské práce:

20. února 2018

Termín odevzdání bakalářské práce:

4. července 2018



prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.
děkan

L.S.



prof. Ing. Karel Ventura, CSc.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 20. února 2018

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č.121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vynaložení díla vynaložila, a to podle okolností skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 22. 6. 2018.

Lucie Jiroutková

Poděkování

Ráda bych poděkovala doc. Ing. Liboru Červenkovi, Ph.D. za veškerou pomoc, trpělivost a připomínky v průběhu vypracování této bakalářské práce.

Anotace

Tato bakalářská práce se ve formě literární rešerše zabývá paleo stravou. Popisuje historický vývoj stravy a principy paleo diety V závěru práce jsou popsány konkrétní klinické studie s ohledem na rozvoj civilizačních onemocnění.

Klíčová slova: paleo strava, lovec-sběrač, civilizační onemocnění, zdravý životní styl.

Annotation

This bachelor thesis deals with paleo diet in the form of literary research. The thesis describes the history of diet and the principles of paleo dieting. Particular clinical studies are described with regards to civilization diseases.

Key words: paleo diet, hunter gatherer, civilization disease, healthy lifestyle.

Obsah

Úvod.....	11
1 Lidská výživa.....	12
1.1 Základní pojmy	12
1.1.1 Potrava	12
1.1.2 Poživatina.....	12
1.1.3 Pokrm.....	12
1.1.4 Jídlo.....	13
1.1.5 Strava	13
1.2 Historický pohled na složení stravy	13
1.2.1 Lovci sběrači.....	14
1.2.2 Zemědělství.....	15
1.2.3 Městská chudina	16
1.2.4 Dobře situovaná populace.....	16
2 Původ a vývoj paleo diety	17
2.1 Paleo dieta - „dieta jeskynního muže“	18
2.2 Vhodné potraviny.....	20
2.2.1 Živočišné bílkoviny	20
2.2.2 Ovoce a zelenina.....	22
2.2.3 Tuky.....	22
2.3 Zakázané potraviny v paleo dietě.....	26
2.3.1 Obiloviny	26
2.3.2 Luštěniny	27
2.3.3 Brambory	29
2.3.4 Cukr	31
2.3.5 Mléčné výrobky	32
2.3.6 Sůl	34
3 Fyzická aktivita	35
3.1 Pohyb lovce-sběrače.....	35
4 Paleo dieta ve vědeckých studiích.....	36
4.1 Vliv paleo diety na metabolismus sacharidů.....	36
4.2 Vliv paleo diety na rizikové faktory kardiovaskulárních onemocnění	39

4.3	Vliv paleo diety na metabolický syndrom	42
5	Závěr.....	43
	Použitá literatura	44
	Přílohy.....	55

Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 1: Výživová pyramida paleo diety [19].	20
Obrázek 2 : Rozložení denních zeleninových porcí [49].	30
Obrázek 3: Výskyt intolerance laktózy podle zemí [58].	33
Tabulka 1: Vývoj stravovacích návyků člověka [3].	13
Tabulka 2: Kvalitní zdroje živočišných bílkovin [16].	21
Tabulka 3: Procentuální zastoupení MUFA ve vybraných potravinách [27-30].	24
Tabulka 4: Zastoupení polynenasycených MK (%) ve vybraných potravinách [32].	25
Tabulka 5: Prediabetes a diabetes – hraniční kritéria glykemií [71].	36
Tabulka 6: Shrnutí výsledků studií, které jsou popsány v podkapitole 4.1.	38
Tabulka 7: Shrnutí výsledků studií, které jsou popsány v podkapitole 4.2.	41

Seznam zkratek

AK	aminokyseliny
BMI	index tělesné hmotnosti
CVD	kardiovaskulární onemocnění
HDL – cholesterol	lipoproteiny s vysokou hustotou
HGL	hraniční glukózová tolerance
LCFA	masná kyselina s dlouhým řetězcem
LDL – cholesterol	lipoproteiny s nízkou hustotou
MCFA	masná kyselina se středně dlouhým řetězcem
MUFA	monoenové mastné kyseliny
OGTT	orální glukózový toleranční test
PD	paleo dieta
PUFA	polyenové mastné kyseliny
PGT	porušená glukózová tolerance
SFA	nasyčené mastné kyseliny
TG	triglyceridy
TK	krevní tlak
WHO	Světová zdravotnická organizace

Úvod

Jedním ze základních cílů lidstva je získání a udržení dobrého zdraví. Zdraví představuje takový stav, který umožňuje člověku plnou tělesnou i duševní aktivitu, zároveň tento stav vede k pocitu blaha a spokojenosti. K jeho dosažení je zapotřebí přiměřená tělesná a duševní aktivita, optimální životní styl a správná výživa [1].

Správná výživa zahrnuje příjem živin, které mohou tělu poskytnout vlákninu, vitamíny, minerály a energii. Absolutní obsah živin v pokrmu není až tak důležitým faktorem, pro lidský organismus je důležitá především využitelnost těchto živin [1].

Předkládaná bakalářská práce je zaměřena na paleolitickou dietu. Tento alternativní výživový směr není v našich podmínkách zatím zcela vůbec probrán, proto se autorka rozhodla tímto tématem zabývat.

Rešerše byla sepsána především ze získaných odborných článků z databází Scopus, Web of Science a PubMed. Články byly vyhledány zejména na základě těchto klíčových slov: „paleo“, „paleo diet“, „paleolithic nutrition“, „hunter-gatherer diet“, „civilization diseases“. Všechny analyzované články byly dostupné v anglickém jazyce. Jejich překlad je vlastním dílem autorky práce.

1 Lidská výživa

1.1 Základní pojmy

1.1.1 Potrava

Pojem potrava označuje všechny suroviny, které mohou sloužit k výživě obyvatelstva. Jestliže potrava slouží k výživě lidí, označujeme ji jako poživatina. Pokud slouží k výživě zvířat, jedná se o krmivo [1].

1.1.2 Poživatina

Pojem poživatina v sobě zahrnuje potraviny, nápoje, pochutiny a lahůdky. Ačkoliv se tento termín se podle zákona č. 110/1997 Sb. již nepoužívá, je ale vhodné pojmy potravina a poživatina v praxi rozlišovat [2, 3].

Potraviny jsou poživatiny, jejichž primární funkcí je dodávání energie a živin organismu. Do kategorie poživatin lze zahrnout většinu potravin, proto představují hmotnostně nejvýznamnější složku stravy. Termín potravina nemá požadavek k určité sensorické jakosti jako je chuť, vůně či vzhled, ovšem aby byl spotřebitel ochoten přijímat tyto potraviny, pokrmy z nich připravené musí mít minimálně průměrnou sensorickou jakost. Sekundární funkcí potravin je i funkce psychosociální [2].

K naplnění psychických potřeb slouží pochutiny. Jedná se o poživatiny, které mají vysokou sensorickou hodnotu a mohou mít povzbudivé či osvěžující účinky (např. káva, čaj), i když jejich obsah živin je spíše zanedbatelný [2].

Přechodnou část mezi potravinami a pochutinami tvoří skupina lahůdek. Tyto poživatiny konzumenti vyhledávají přednostně kvůli vysoké sensorické hodnotě. Značným rozdílem oproti pochutinám je, že obsahují energii i výživovou hodnotu. Do této kategorie lze zahrnout například sladkosti, čokoládu, ale i různé brambůrky, oříšky, krekry nebo lihoviny [2].

1.1.3 Pokrm

Termín pokrm označuje potravinu nebo směs potravin, které jsou určeny přímo ke konzumaci. Přímo požívat lze například ovoce, jablko je tedy potravinou a zároveň pokrmem, kdežto brambor není pokrmem, jelikož před konzumací se musí nejprve tepelně upravit [1].

1.1.4 Jídlo

Tento pojem označuje soustavu chodů, kterou konzumujeme v určitou denní dobu (například snídaně, oběd, večeře). V běžné praxi dochází k časté záměně pojmů “pokrm“ a “jídlo“, kdy pokrmy jsou chybně označovány termínem “jídlo“ [2].

1.1.5 Strava

Termín strava označuje veškeré jídlo, které člověk sní za definovanou dobu. V mezinárodní terminologii se označuje jako dieta. Jedná se o stravovací režim během dne nebo jiného časového intervalu, který současně zohledňuje skladbu jídel a rytmus jejich požívání. Tento celkový specifický příjem živin je pro jednotlivce důležitý z hlediska údržby a řízení zdraví. Správná výživa zahrnuje příjem živin, které mohou tělu poskytnout vlákninu, vitamíny, minerály a energii [1, 4].

1.2 Historický pohled na složení stravy

Z hlediska stravování lze lidstvo rozdělit na primitivní lovce-sběrače, pastevce a zemědělce, městskou chudinu a dobře situovanou populaci (dobře situovanou ve smyslu neomezeného přístupu k potravinám a dostatku peněz k jejich případnému nákupu). Tabulka 1 popisuje vývoj stravovacích návyků člověka [3].

Tabulka 1: Vývoj stravovacích návyků člověka [3].

Období	PALEOLIT	NEOLIT	NOVOVĚK	SOUČASNOST
typ společnosti	sběrači/lovci	pastevci/zemědělci	industriální společnost	postindustriální, společnost
trvání let	1-3 miliony	5-10 tisíc	500	50
počet generací	100-000	500	20	2-3
charakter stravy	pestrá, mnoho zdrojů	méně pestrá, zúžený počet zdrojů s příchodem zemědělství	standardizace zdrojů	standardizace výroby-průmyslově zpracované potraviny ve vyvinutých zemích

Člověk a jeho předchůdci žili po 100 000 generací jako lovci a sběrači, asi po 500 generací jako pastevci a zemědělci a teprve přibližně 20 generací žije v industriální společnosti. Moderní průmyslově zpracované potraviny se používají zejména ve vyspělých zemích, a to jen 2 až 3 generace. V současné době lze většinu populace zařadit do skupiny zemědělců [3].

1.2.1 Lovci sběrači

Z původní pravlasti v Africe expandovali bezprostřední předchůdci člověka (patřící již do rodu *Homo*) ve starší době kamenné (období paleolitické) do Evropy a Asie. Nyní se předpokládá, že *Homo habilis* začal vyrábět kamenné nástroje a jeho následný druh *Homo erectus* začal konzumovat mnohem větší množství masa. I přesto někteří autoři odhadli, že *Homo erectus* a časný *Homo sapiens* získal více než 50 % své stravy z rostlinných zdrojů. Příchodem Kromaňonců (cromagnonský člověk) a jiných moderních bytostí se zvýšila soustředěnost na lov. K lovu velké kořisti již lidem nestačila koordinace celé tlupy, ale využívali navíc primitivní nástroje ze dřeva, kostí nebo kamene [2, 5].

Společným rysem lovců-sběračů byla jasná dělba práce. Muži se věnovali lovu a ženy sbíraly rostlinnou potravu. Lovci-sběrači žili v souladu s fyzickým prostředím a síla jejich způsobu života spočívala ve využití rostlinných a živočišných zdrojů v sociálním systému, který podporuje vzájemnou závislost a spolupráci [6].

Důkazem, že naši předkové konzumovali značné množství masa, jsou nálezy nástrojů určených ke zpracování zvěře a živočišných pozůstatků v místech, kde žili. Předkové osídlovali především oblasti se značnou biomasou velkých pasoucích se zvířat. Fosilizované ovocné jámy a ořechy jsou běžně nacházeny, kdežto rostlinné zbytky a nástroje pro zpracování rostlinných potravin jsou nápadně chybějící ve srovnání s nálezy v pozdější prehistorii [5].

Jedinečnost lovu masa a sběru rostlinné potravy spočívá v tom, že se dokázaly rozšířit po celé zeměkouli s výjimkou Antarktidy. Byla prozkoumána rozdílná prostředí od dusných dešťových pralesů až po pouště. Strava se nepřekvapivě na základě různorodosti prostředí lišila. Příkladem mohou být Sanové z pouště Kalahari a původní Američané. Američané ze severozápadu lovili například lososy, kdežto Sanové spoléhali na ořechy mongongo pro jejich vysoký obsah bílkovin. Zásadní ovšem je, že i přes rozdíly v dietě a ekologickém prostředí byla v lovecko-sběračském způsobu života řada věcí společných. Předkové žili v malých skupinách, kdy jádro tvořili dospělí muži i ženy a jejich potomstvo [6].

Kvůli značným klimatickým změnám a nárůstu populace bylo období krátce před zahájením zemědělství a chovu zvířat poznamenáno přechodem od lovu směrem k širšímu spektru činností souvisejících se životem. Zbytky ryb, měkkýšů a malé zvěře stejně jako nástroje, které lovci-sběrači využívali při zpracování rostlin (brousky, malty a paličky) jsou nacházeny již z období paleolitu. V nejméně dvou místech Středního východu bylo pomocí analýzy stopových prvků pro hladinu stroncia v kostech zjištěno, že rostlinná složka ve stravě převažovala oproti zastoupení masa ve stravě [5, 7].

1.2.2 Zemědělství

Převrat ve výživě nastal zavedením zemědělství a pastevectví. Zemědělství a domestikace zvířat se začala vyvíjet na několika místech v době 9000-8000 let př. n. l. v Mezopotámii. Populace se usazovala, budovala sídla, společnost se strukturalizovala a práce se specializovala. Některé staré civilizace jako egyptská, mayská a řecká byly založeny na primitivním zemědělství. Nicméně v oblastech jako je Afrika, Asie, Jižní Amerika a Oceánie jsou lidé stále na tomto stupni technického vývoje a získávají potravu převážně z vlastní produkce potravin [3].

S rozvojem zemědělství a pěstování dobytka došlo k výrazným změnám v prostředí i ve výživě člověka. Ačkoli se strava předků lišila podle geografického umístění, klimatu a ekologických podmínek konkrétní oblasti, některé charakteristiky byly společné. S počátkem domestikace dobytka a rostlin se změnila charakteristika potravy. Ve stravě se začaly objevovat nové potraviny, které před zemědělskou érou vůbec nebyly, nebo se konzumovaly jen ve velmi malém množství: mléko a mléčné výrobky, obiloviny, rafinované cukry, rostlinné oleje, alkohol, a sůl [3].

Zemědělství výrazně změnilo vzorce výživy člověka. V průběhu několika tisíciletí se podíl masa výrazně snížil, zatímco rostlinné potraviny dosáhly až 90% podílu stravy. Tento posun měl významné morfologické důsledky. Rané evropské *Homo sapiens sapiens*, kteří měli před třiceti tisíci lety bohaté zdroje živočišných bílkovin, byli v průměru o šest centimetrů vyšší než jejich potomci, kteří žili po vývoji zemědělství [5].

Různé studie odhalily souvislost mezi rozvojem zemědělství a změnou zdravotního stavu lidské populace. Nejčastěji hlášenými změnami jsou patologické stavy, které byly vyvolány kombinací faktorů zahrnujících vyšší míru infekce, pokles celkové výživy a zvýšení fyzického stresu. V tomto období přetrvávaly takzvané "civilizační patogeny", jež způsobovaly nejvíce

nemocí a rychle se šířily z člověka na člověka. Mnoho těchto patogenů bylo pravděpodobně přeneseno z domácích zvířat (ovce, kozy, prasata a krávy), protože v raných zemědělských společnostech byla hospodářská zvířata držena v těsné blízkosti nebo uvnitř domů, a tím byl přenos patogenů usnadněn [8].

1.2.3 Městská chudina

Od konce 18. století se do měst začali stěhovat chudší lidé z venkova v důsledku ústupu zemědělství a nástupu průmyslové revoluce. Zvyšující počet populace se shromažďoval v chudinských částech velkých měst. Lidé si museli kupovat potravu s malou výživovou hodnotou, která mohla být ještě kontaminovaná patogeny. Tato kombinace nedostatečné hygieny a špatné výživy vedla k jejich špatnému zdravotnímu stavu [9].

Výzkumy z rozvinutějších zemí ukazují, že populační skupiny s nízkým finančním příjmem vyhledávali nejlevnější zdroje energie (tuk, olej, chléb, cukr a sladké potraviny, tučné masné výrobky), kdežto rodiny s vyšším příjmem si mohli dovést do své stravy ovoce a zeleninu [3].

1.2.4 Dobře situovaná populace

V tomto kontextu je dobře situovanou populací míněna populace, která si může dovést konzumovat libovolné množství oblíbených potravin. Potraviny moderní doby, především v tzv. průmyslově a hospodářsky vyspělých zemích, jsou charakterizovány stále větším znehodnocením surovin. Tyto nové potraviny se liší především v glykemické zátěži, složení mastných kyselin potraviny, zastoupení poměru makronutrientů v potravě, obsahu mikronutrientů v potravě, acidobazické rovnováze, poměru sodíku a draslíku a obsahu vlákniny v potravě [3, 10].

Výživová situace se i přesto liší v závislosti na vyspělosti státu a především na vzdělanosti obyvatelstva. V průmyslově vzdělaných zemích se mezi vzdělanými spotřebiteli výživa zlepšuje v souladu s vědeckými poznatky. Na druhé straně méně vzdělaní spotřebitelé konzumují zejména smyslově přitažlivější tučné a sladké potraviny, což spolu se sníženou fyzickou aktivitou může vést k tzv. civilizačním onemocněním [2].

2 Původ a vývoj paleo diety

I přesto, že za zakladatele paleo hnutí je dnes považován Dr. Loren Cordain, již dříve vydal Dr. Walter Voegtlin knihu s názvem *The Stone Age Diet*¹. V této knize tvrdí, že strava našich předků vede ke zlepšení zdraví a prevenci před nemocemi. Voegtlin na základě důkladných studií ekologie a stravy člověka doporučuje primárně živočišnou stravu (tj. bohatou na bílkoviny a tuky). Svoji myšlenku vysvětluje na gastrointestinální anatomii, kde tvrdí, že člověk je spíše anatomicky podobný masožravému psovi než býložravé ovci. Následkem těchto výrazných rozdílů v anatomii je nepřizpůsobivost stravě s velkým množstvím rostlinných potravin, zrn bohatých na uhlohydráty a mléčných výrobků. V knize věnuje pozornost moderním chronickým onemocněním, kdy vychází opět z toho, že podnětem daných nemocí jsou potraviny této doby [11].

O deset let později (1985) publikoval Dr. Stanly Eaton (lékař a profesor antropologie, neurovědy a behaviorální biologie) spolu se svým spolupracovníkem Dr. Melvinem Konnerem článek [5], který podporuje myšlenku Dr. Voetlina. Tato publikace nás informuje o dopadech našeho jednání na přírodu a poskytuje poznatky dokládající, že rozdíly mezi stravovacími vzory našich předků mají vážné dopady na naše zdraví a možné souvislosti s tím, co autoři nazývají pojmem "choroby civilizace" (např. onemocnění srdce, hypertenze...).

Dr. Eaton a Dr. Konner aplikovali evoluční teorii přirozeného vývoje na stravu a zdraví, přičemž předpokládali, že naše nutriční potřeby jsou předurčené geny. Naše geny jsou přizpůsobeny paleolitickému prostředí a to včetně potravy [12, 13].

Dr. Eaton a Dr. Konner své názory dokládali na datech, jež byla získána na základě vyhodnocení stravovacích návyků přibližně padesáti skupin současných lovců-sběračů, kteří jsou velice podobní těm, co existovali v období paleolitu. Tento vzorek subjektů pro výzkum diety se lišil nejen geografickou polohou, ale i příjmem energie získané denně ze zvířecí potravy. Na základě těchto dat Dr. Eaton s Dr. Konnerem vytvořili rekonstrukci průměrné paleo stravy. Ta zahrnovala 50-80% energie z rostlinné potravy a 20-50% z živočišné potravy [11, 14].

¹ VOEGTLIN, Walter L., 1975. *The stone age diet: based on in-depth studies of human ecology and the diet of man*. Vantage Press, Incorporated; 1st ed edition. New York: Vantage Press. ISBN 05-330-1314-3.

Mnoho interpretací paleo diet (PD) v současné době nedodrží její uvedenou strukturu. Tvrzení uvedená v tomto článku byla rozšířena a publikována o 4 roky později v knize *The Paleolithic Prescription: A program of Diet and Exercise and a Design for Living*², jejíž autory jsou již zmiňovaní Dr. Eaton a Dr. Konner. Autoři v této knize vysvětlují důsledky moderního stravování a chronických nemocí a doporučují dietní režim paleolitického člověka založený na správném rozložení makronutrientů 35% bílkovin, 20% tuků, 45% sacharidů [11].

Během několika let došlo k úpravě paleo programu, zejména ke snížení množství sacharidů. Příkladem mohou být tyto publikace věnující se tomuto tématu: *The protein power lifeplan*³, *The Zone Diet*⁴, *the South Beach Diet*⁵[11].

V současné době mnoho stoupců tohoto stravování usiluje o to, co popsal Cordain. O stravu založenou na každodenních, moderních pokrmech, které napodobují stravu našich předků před vznikem zemědělství [15].

I přesto, že principy paleo stravy byly poprvé prezentovány již v roce 1975, nejvyhledávanější dietou se stala až v letech 2013 a 2014. Dnes je PD jedna z nejvíce používaných diet na současném trhu, její popularita stoupá zejména díky internetu prostřednictvím webových stránek a skupin na sociálních sítích [15].

2.1 Paleo dieta - „dieta jeskynního muže“

Paleo dieta - zkratka pro paleolitickou dietu - je nepochybně jedna z nejpoužívanějších diet na současném trhu a prohlašuje se za nejlepší volbu k redukci hmotnosti, optimalizaci atletického výkonu a podpoře zdraví [11].

² S. BOYD EATON, Marjorie SHOSTAK a AND MELVIN KONNER, 1989. *The Paleolithic prescription*. Harper & Row; 1st edition. New York: Perennial Library. ISBN 00-609-1635-4.

³ MICHAEL R. EADES a MARY DAN EADES, 2001. *The protein power lifeplan*. Grand Central Publishing. New York: Wellness Central. ISBN 978-044-6678-674.

⁴ COLBERT, Don, 2009. *7-day zone diet: join the low-carb revolution!*. HarperCollins Publishers. S.l.: Thorsons. ISBN 978-000-7332-410.

⁵ AGATSTON, Arthur, 2004. *Dieta ze South Beach: chutný, spolehlivý dietní plán na rychlé a zdravé hubnutí, vypracovaný lékařem*. Hodkovičky: Pragma. ISBN 80-720-5976-9.

Zásadní rozdíl mezi PD a jinými módními dietami spočívá v tom, že PD má kořeny v antropologické vědě, přičemž vychází ze spisů antropologů a antropologicky vyškolených vědců [15].

„Její principy vycházejí z jídelníčku člověka paleolitické doby-období, které trvalo 2,5 milionu let, dokud jej před zhruba 10 tisíci lety neukončil nástup zemědělství. Teorie tvrdí, že naše geny jsou ovlivněny geny našich paleolitických předků, a že tato genetická dispozice se v posledních 10 tisíci letech příliš nezměnila. To znamená, že naše moderní průmyslově vyráběná strava založená na zemědělských produktech našim genům nevyhovuje“ [16].

V odborných člancích se definování moderní PD příliš neliší. Vychází z jídelníčku člověka paleolitické doby. Strava tedy zahrnuje libové maso, ryby, měkkýše, ovoce, zeleninu, kořínky, vejce a ořechy. V obrázku 1 je zobrazena výživová pyramida PD. Obiloviny, mléčné výrobky, sůl, rafinovaný tuk či cukr v jídelníčku jeskynního muže nebyly. Předpokládá se, že tyto potraviny se objevily až s nástupem zemědělství, tudíž jsou vyřazeny [14, 17-19].

Základní zásady tohoto stravování lze shrnout do následujících šesti bodů [13]:

1. Konzumujte libové maso, ryby a mořské plody.
2. Konzumujte ovoce a neškrobovou zeleninu.
3. Vynechte obilné produkty.
4. Nekonzumujte luštěniny.
5. Žádné mléčné výrobky.
6. Vyřadte zpracované potraviny.



Obrázek 1: Výživová pyramida paleo diety [19].

PD poukazuje na současný problém nových technologií ve firmách, které se specializují na zpracování potravin. De facto vzdalují potraviny od své původní formy, proto tyto potraviny obsahují prázdné kalorie a málo výživových složek, což pak vede k přibývání na váze. Nadměrná konzumace těchto potravin může vést k poškození lidského zdraví, a proto je populace zaplavena nemocemi, které naši předci vůbec neznali – obezita, rakovina, srdeční potíže, cukrovka, Alzheimerova nemoc a další [20].

2.2 Vhodné potraviny

2.2.1 Živočišné bílkoviny

Do první kategorie potravin, které jsou v PD povoleny, řadíme maso, ryby, mořské plody a vejce. Ty jsou hlavním zdrojem živočišných bílkovin [16].

„Bílkoviny patří k hlavním živinám, které není možné nahradit. Po přeměně na AK (trávením) se kromě získávání energie dále využívají například pro tvorbu plazmatických proteinů (které dále slouží k výstavbě a obnově tkání), tvorbu proteinů se specifickou funkcí v organismu (především enzymů), tvorbu dusíkatých látek se specifickou funkcí v organismu, například purinů a pyrimidinů (nukleosidy → nukleové kyseliny – nositelé genetické informace), kreatinu (energický substrát pracujícího svalu) [1].

Lidské tělo je tvořeno z 15-20% bílkovinami, zbytek je voda, zásobní sacharidy, tuk a minerální látky. Bílkoviny poskytují organismu hmotu nutnou k výstavbě a obnově tkání

(kilogram svalové tkáně obsahuje 144-192 g bílkovin) a zároveň jsou i zdrojem energie. Minimální denní potřeba plnohodnotného proteinu u dospělého člověka je 0,5–0,6 g na 1 kg tělesné hmotnosti. Vzhledem k tomu, že ne všechny AK proteinů jsou využity v optimálním množství, je běžně doporučená dávka kolem 1,0-1,2 g·kg⁻¹. V tabulce 2 jsou vypsány kvalitní zdroje živočišných bílkovin [16, 21, 22].

Tabulka 2: Kvalitní zdroje živočišných bílkovin [16].

Zdroje živočišných bílkovin	
maso–přezvýkavci	hovězí, bizoní, jehněčí, srnčí, jelení, kozí
maso–drůbež	kuřecí, kachní, krůtí, bažantí, pštrosí, koroptví
maso–ostatní	vepřové, kančí, králičí
ryby a plody moře	ryby, měkkýši, koryši
vejce	obvykle slepičí
různé–vnitřnosti	játra, jazyk, ledvinky, srdce, brzlík
různé–kosti	vývary z kostí

Libové maso

Dříve bylo červené maso označováno jako rizikové, dnes se existují důkazy, že hlavní riziko spočívá spíše v nadměrném množství tuku, který se nachází v mase domácích zvířat [23].

Paleolitická populace získávala maso od divoké zvěře, která má ve srovnání s domácími zvířaty trvale nižší obsah tuku. Domácí zvířata mají tukové usazeniny pod kůží, uvnitř břicha, mezi a uvnitř svalů. Zvěřina má usazen tuk především v okolí pohlavních žláz, ledvin či střev a to pouze v časových intervalech v závislosti na bohatosti krmiva [10].

Maso ze svalové tkáně divokých zvířat je libové a neobsahuje tzv. “mramorování“. Navíc strukturální tuk, který je jeho součástí, tvoří membrány svalových buněk, a je relativně bohatý na monoenoové mastné kyseliny (MUFA) a polyenoové mastné kyseliny (PUFA) [23].

Autoři PD však po příznivcích nechtějí, aby se vydávali na lov, nebo aby konzumovali zvěřinu, pokud jim nechutná. Tato strava je založena na konzumaci libového masa, vnitřností, ryb i mořských plodů [13].

PD preferuje, aby zvíře, jehož maso je konzumováno, se živilo trávou, jelikož maso dobytka, které bylo krmeno trávou má méně kalorií, obsahuje více vitamínu E, betakarotenu a vitamínu C, je bohatší na ω -3 mastné kyseliny, obsahuje vyšší koncentraci kyseliny linolové a hlavně není pravděpodobné, že by obsahovalo aditiva včetně chemikálií, pesticidů, růstových hormonů nebo geneticky modifikované krmivo [20].

2.2.2 Ovoce a zelenina

Pokud paleolitický člověk nemohl lovit, byl nucen ke své výživě využít rostlinnou potravu včetně ovoce a zeleniny. Tyto potraviny byly konzumovány hlavně čerstvé a sloužily tak jako cenný zdroj sacharidů, vlákniny a dalších mikroživin. V moderní PD se preferuje BIO⁶ nebo lokálně vypěstovaná zelenina či ovoce [11, 23].

Ovoce je bohaté na sacharidy, vlákninu, draslík, vitamíny a zdraví ochraňující fotochemikálie. Živiny obsažené v ovoci přispívají ke zlepšení zdraví, snížení rizika nádorových onemocnění, vysokého krevního tlaku, zácpy a podporují regeneraci po cvičení [24].

Stejně jako ovoce i zelenina tvoří důležitou složkou výživy a často je nazývána “přírodními vitamínovými tabletami“ [24].

Ovoce a zeleninu je vhodné konzumovat s každým jídlem a doplnit ho středním množstvím ořechů, semínek, a zdravých olejů. Sušené ovoce se doporučuje konzumovat jen v malém množství, protože jeho zvýšená konzumace může vyvolat vysokou glykemickou zátěž (tj. způsobovat prudké zvýšení hladiny krevní glukózy) [13].

2.2.3 Tuky

Důležitou kategorií potravin prospěšných zdraví jsou tuky. V PD se dbá na správný výběr původu tuku. Naši předkové získávali tuky přímo z volně žijících živočichů (včetně všech orgánů a viscerálního tuku) a rovněž vyhledávali rostliny s vysokým obsahem tohoto makronutrientu. [11].

Úloha tuků ve výživě je velmi rozmanitá. Tukové výrobky obsahují kromě vlastních triacylglycerolů také různé doprovodné látky, které jsou klíčové pro výživu. Představují nejbohatší zdroj energie ze všech živin (přibližně dvakrát vydatnější než sacharidy nebo

⁶ BIO produkt (viz. příloha).

proteiny), jsou zdrojem esenciálních mastných kyselin a jejich prekursorů (kyselina linolová a linolenová), lipofilních vitamínů a příslušných provitaminů, sterolů (cholesterolu), zvyšují jemnost chuti potravin, zlepšují senzoricou strukturu (konzistenci) potravin a dokáží vyvolat na určitou dobu po požití pocit sytosti, který způsobuje hydrolýza na mastné kyseliny (MK) v tenkém střevě a snižují objem stravy bohaté na energii [1].

„Nejvýznamnější a nejdůležitější složkou tuků (lipidů) z hlediska výživy jsou mastné kyseliny. Podle názvosloví užívaného v organické chemii lze MK označit jako karboxylové kyseliny s alifatickým uhlovodíkovým řetězcem. V přírodě (tedy i v potravinách) se v lipidech vyskytují následující skupiny MK: nasycené MK (SFA), nenasycené MK s jednou dvojnou vazbou (monoenové - MUFA), nenasycené MK s několika dvojnými vazbami (polyenové), MK s trojnými a s různými substituenty“ [22].

- **SFA-zdroje nasycených mastných kyselin**

Nasycené mastné kyseliny, Saturated Fatty Acids (SFA), jsou běžnou složkou přírodních lipidů. Do této kategorie spadají například kyselina máselná, kyselina kapronová, kyselina kaprylová, kyselina laurová, kyselina myristová, kyselina palmitová a kyselina stearová [22].

Vhodné zdroje SFA, které PD doporučuje, jsou přepuštěné máslo, kachní sádlo, Ghí, kozí lůj, vepřové sádlo a hovězí lůj. Tyto nasycené živočišné tuky jsou povoleny především k tepelným úpravám pokrmů, neboť odolávají vysokým teplotám bez oxidace [2, 25].

Dalším možným zdrojem SFA je kokos. Kokosový ořech je klasifikován jako vysoce výživná potravina, která obsahuje vlákninu, vitamíny, minerály a značné množství velmi zdravých typů nasycených tuků, které lze označit jako triglyceridy se středně dlouhým řetězcem (MCFA). MCFA mají délku řetězce šest až dvanáct uhlíků, zatímco LCFA (triglyceridy s dlouhým řetězcem) obsahují čtrnáct i více uhlíků. Délka uhlíkového řetězce určuje fyzikální i chemické vlastnosti tuků a jejich metabolismus v lidském těle. Metabolismus MCFA probíhá rychleji, téměř okamžitě, ve slinách za pomoci přítomných enzymů a v žaludeční šťávě bez potřeby enzymů trávicích tuk v pankreatu. Tento proces vyžaduje menší spotřebu energie, než je tomu u MK s dlouhým řetězcem. Proto se metabolismus kokosového oleje výrazně liší od jiných MK běžně nalezených ve stravě. Svaly tyto MCFA s větší pravděpodobností spálí jako palivo a neuloží si je do tukových zásob. Výsledkem rychlejší metabolické konverze MCFA je to, že

energie vyrobená z MCFA je kompletně přeměněna na palivo pro okamžité použití orgánů a svalů [22, 26].

- **MUFA-nenasycené mastné kyseliny s jednou dvojnou vazbou**

MUFA, Mono Unsaturated Fatty Acids, se mezi sebou liší počtem atomů uhlíků, polohou dvojných vazby a její prostorovou konfigurací. Do této kategorie patří například kyselina palmitolejová, kyselina olejová a kyselina eruková. Mezi kvalitní zdroje těchto MK lze zařadit avokádo, avokádový olej, lískové ořechy, makadamové ořechy, olivový olej či olivy (černé, zelené). V tabulce 3 je uvedeno procentuální zastoupení MUFA v olivovém oleji, avokádu, makadamových ořechách a lískových ořechách [22, 27-30].

Tabulka 3: Procentuální zastoupení MUFA ve vybraných potravinách [27-30].

Obsah MUFA v %	
olivový olej	60-80
avokádo	71
makadamové ořechy	58
lískové ořechy	45

Konzumace MUFA má řadu zdravotních přínosů. Mohou například pomoci při snížení krevního tlaku. Jejich protizánětlivý efekt navíc umožňuje ochranu LDL částí cholesterolu před poškozením oxidací a zlepšení funkce cévní výstelky (endotelu), která je při konzumaci MUFA hladší a poté méně náchylná na poškození [29, 30].

- **PUFA-nenasycené mastné kyseliny s dvěma a více dvojnými vazbami**

Poly Unsaturated Fatty Acids, česky polynenasycené kyseliny, někdy také nazývané polyenové mastné kyseliny existují jak s polohovými, tak s prostorovými isomery. Kromě toho se v biologických textech často uvádí třídění podle polohy první dvojných vazby od konce methylové skupiny. ω -6 polyenová kyselina má první dvojnou vazbu vyskytující se na šestém uhlíku od konce řetězce, obdobně se značí MK ω -3. ω -6 linolová a ω -3 alfa-linolenová kyselina patří do skupiny esenciálních mastných kyselin, to znamená, že tělo nemá enzymy potřebné k jejich výrobě a musí je tedy získávat z potravy [22, 31].

Pro zdraví je zcela zásadní správný poměr ω -6/ ω -3. Lidstvo se vyvinulo na stravě s poměrem přibližně 2:1-3:1, zatímco v současné době má strava člověka 20:1 ve prospěch ω -6. Vysoký poměr o ω -6/ ω -3 vede nejen k nárůstu tělesné hmotnosti, ale i ke zvýšení rizika vzniku diabetu a obezity [10, 31].

Západní strava obsahuje mnoho ω -6 MK, které pochází hlavně z rostlinných olejů, zejména ze slunečnicového, kukuřičného, sójového či arašídového oleje. Dalším zdrojem jsou průmyslově zpracované potraviny, jež však PD nezahrnuje. Níže uvedená tabulka 4 poukazuje na zastoupení PUFA v kokosovém tuku, lososovém oleji, makrele, lněném oleji, olivovém oleji, tuňáku a sledi [16, 32].

Tabulka 4: Zastoupení polynenasycených MK (%) ve vybraných potravinách [32].

Polynenasycené MK			
zdroj tuků	celkem	ω -3	ω -6
kokosový tuk	4	0	2
lososový olej	35	35	0
makrela	3,1	2,8	0,3
lněný olej	72	58	14
olivový olej	11	1	10
tuňák	5,6	5,1	0,5
sleď	2,8	2,5	0,3

Významným zdrojem energie pro naše předky byla konzumace mozku, útrobního tuku (bohatého na PUFA) a morku (bohatého na MUFA). Dříve tedy tuk tvořil vyšší procento z celkové energie, než dnes považujeme za zdravé [23].

Ořechy a semínka

Paleolitický člověk pravděpodobně tyto potraviny konzumoval ve větším množství. Pokud jde ale o moderní PD měli bychom zohlednit jejich množství, jelikož mají vysokou energetickou hodnotu [11].

Ořechy obsahují velké množství kvalitních tuků, bílkovin (přibližně 25% energie), bioaktivním makronutrientů a aminokyseliny L-argininu (slouží jako transportní medium pro esenciální dusík). Oxidativní cestou při svých přeměnách arginin poskytuje molekulu oxidu dusnatého (zejména v endoteliálních buňkách cévních stěn). Následná vyšší lokální koncentrace oxidu dusnatého vede k roztažení cév (vazodilatační efekt). Z ořechů lze získat i vlákninu, draslík, hořčík, vápník, vitamín E, fytosteroly nebo fenolické sloučeniny [30, 33].

Tuk, jehož celkový obsah v ořechách se pohybuje od 46% (pistácie, kešu) až po 76% (makadamové ořechy), tvoří SFA v rozmezí 4-16%, zbytek je tvořen nenasyceným tukem, nejčastěji MUFA, přestože mají i značný podíl PUFA. Nahrazení tučných potravin ve stravě ořechy snižuje hladinu cholesterolu v krvi a má příznivé účinky na snížení rizika kardiovaskulárních chorob [33-35].

V PD je doporučená konzumace následujících semínek a ořechů: dýňová semínka, jedlé kaštiny, kešu ořechy, lískové ořechy, makadamové ořechy, mandle, para ořechy, piniové ořechy, pistácie (nesolené), sezamová semínka, slunečnicová semínka, vlašské ořechy. Doporučovaná je konzumace syrových nebo minimálně zpracovaných semen, jelikož při pražení ořechy ztrácí tělu prospěšné mikronutrienty [13].

Schlörmann a kol. [36] publikovali v roce 2015 studii, která se zabývala vlivem vysokých teplot při pražení lískových ořechů, mandlí, makadamových ořechů, pistácií a vlašských ořechů. Výsledkem této studie bylo, že ořechy pražené 18–25 minut při nízkém až středním teplotním rozmezí (120-160°C) si zachovaly požadovanou smyslovou kvalitu i jejich příznivé zdraví podporující složení.

2.3 Zakázané potraviny v paleo dietě

2.3.1 Obiloviny

Do této kategorie potravin lze zařadit čirok, ječmen, oves, pšenici, rýži, kukuřici a proso. Bez ohledu na to, zda jsou celé nebo zpracované, moderní PD tyto potraviny zakazuje. Všechny obiloviny mají přibližně stejnou výživovou hodnotu, přičemž bílkoviny obilovin jsou ve srovnání s bílkovinami živočišného původu méně hodnotné, jelikož obsahují malé množství stopových prvků a vitamínů [11, 16].

Zrna z divokých obilovin jsou obvykle malá a minimálně stravitelná bez zpracování a vaření. Pomocí fosilních nálezů bylo snadné identifikovat, kdy a kde naši předkové začali do stravy tuto potravinu zařazovat. První nálezy se datují do doby před 40 000 lety, ale pravidelné využití obilovin nastává s počátkem zemědělství (s výjimkou skupin žijících v geograficky nepřístupných podmínkách pro pěstování). S nástupem mechanizovaných mlýnů se nutriční vlastnosti mletého zrna výrazně změnilo [10].

Mezi významné složky zrna lze zařadit obalové vrstvy, klíček a endosperm. Během rafinování dochází k odebrání otrub a klíčku. S nimi odchází i vláknina, vitamíny a jiné živiny, které jsou v těchto vrstvách dostupné. Při mletí zůstává tedy jen endosperm, z něž se pak vyrábí produkty jako bílý chléb, instantní obilná kaše a sušenky. Přídavkem cukru, tuku, soli a zbavením vody jsou tyto pokrmy daleko chutnější, protože získají koncentrovanější kalorickou hodnotu [20].

2.3.2 Luštěniny

Luštěniny jsou potraviny obsahující důležité živiny a bioaktivní faktory, mezi něž patří rostlinné bílkoviny, vláknina, oligosacharidy, minerály, draslík, hořčík, vápník, měď, železo, fosfor a zinek [37].

V suchém stavu činí obsah bílkovin v luštěninách přibližně 24,2%. Z pohledu přítomnosti esenciálních aminokyselin mají dostatek aminokyseliny lysinu a naopak nízký obsah sirmých aminokyselin (cystein, methionin a tryptofan). Obsahují také kolem 50 % sacharidů (škroby). Některé luštěniny (hrách, fazole) obsahují oligosacharidy, které jsou často považovány za negativní atributy především kvůli jejich vysoké fermentovatelnosti, pro kterou nemáme vlastní trávicí enzymy. Při trávení proto přecházejí do tlustého střeva, kde je přítomné bakterie pomocí svých enzymů rozloží, což je doprovázeno vznikem plynů a zvýšenou flatulencí (plynatostí) při jejich konzumaci [38].

Ve skutečnosti luštěniny paleolitický člověk konzumoval, ale z PD jsou vyřazeny, jelikož obsahují škodlivé antinutrienty. Obdobně jako celozrnné výrobky obsahují kyselinu fytoovou, která tvoří pro tělo nevyužitelné komplexy. Tyto antinutriční faktory mohou mít nepříznivý vliv na stravitelnost bílkovin, biologickou dostupnost aminokyselin a kvalitu proteinů v potravinách [37, 39].

Taniny

Různé druhy fazolí a hrášku mohou obsahovat vysoké množství taninů (do 72 g/kg), některé krmné luštěniny dokonce ještě vyšší (až 111 g/kg). Fazole a hrách s vysokým obsahem tříslovin tvoří hlavní zdroje živin ve stravování lidí žijících v ekonomicky znevýhodněných zemích světa. Taniny jsou potenciálními proteinovými precipitáty a mohou snižovat stravitelnost bílkovin a aminokyselin u savců. Naopak u rostlin tyto látky plní funkci ochrannou brání ji před hmyzem a ptactvem. V dnešní době je prostřednictvím genetické manipulace možné vypěstovat plodinu s nižším obsahem tohoto antinutrientu [37].

Lektiny

Rostlinné lektiny mají různorodé spektrum funkcí. Nejvýznamnější je, že slouží jako toxiny k odvrácení predátorů [40].

Je známo, že tyto látky mohou mít alergické účinky, protože reagují s povrchovým epitelem zažívacího traktu a při velké dávce mohou být toxické. Studie zabývající se účinností lektinu ve střevech ukázaly, že požití nízkých dávek může mít mnoho příznivých dopadů na účinnost trávení, imunitního systému, endokrinního systému a metabolismus obecně. Potraviny s obsahem lektinu by se měly před konzumací tepelně upravit, aby došlo k odstranění škodlivého antinutrientu. Tepelná úprava však nemusí tuto látku vždy inaktivovat, jelikož některé druhy jsou tepelně stabilní. Výskyt této látky byl zjištěn například u pražených arašídů a u pomalu vařených (teplota vaření nedosáhla 100°C) fazolí bez varu [41].

Kyselina fytová

Kyselina fytová se v rostlinné říši přirozeně vyskytuje a je silným inhibitorem absorpce minerálů a stopových prvků. Fytát s množstvím záporně nabitých fosfátových skupin chelatuje několik nutričně důležitých živin v gastrointestinálním traktu člověka a zvířat, čímž je činí méně biologicky dostupnými [37].

Prostřednictvím různých technologických postupů (namáčení, klíčení, napařování) můžeme fytát redukovat [42, 43].

Saponiny

Tyto antinutrienty zvyšují permeabilitu střevního epitelu, ale samy o sobě nevyvolávají enteritidu neboli zánět střeva. Saponiny mají schopnost narušovat biologické membrány a jsou

využívány v obranných systémech rostlin proti mikrobiálnímu útokům. Například sójové saponiny dodané orálně vedou ke zvýšení intestinální propustnosti u lososa atlantického. Je pravděpodobné, že orálně podávané sójové saponiny by mohly poškodit bariérovou funkci malých střeva u savců. To by mohlo mít významné důsledky pro kojeneckou výživu, jelikož produkty na bázi sójových bílkovin jsou často používány pro kojence. Navíc kojenecká výživa je vyrobena ze sojových izolátů bílkovin, které obsahují dokonce vyšší hladiny sójových saponinů než sójové moučky používané pro krmení zvířat [44].

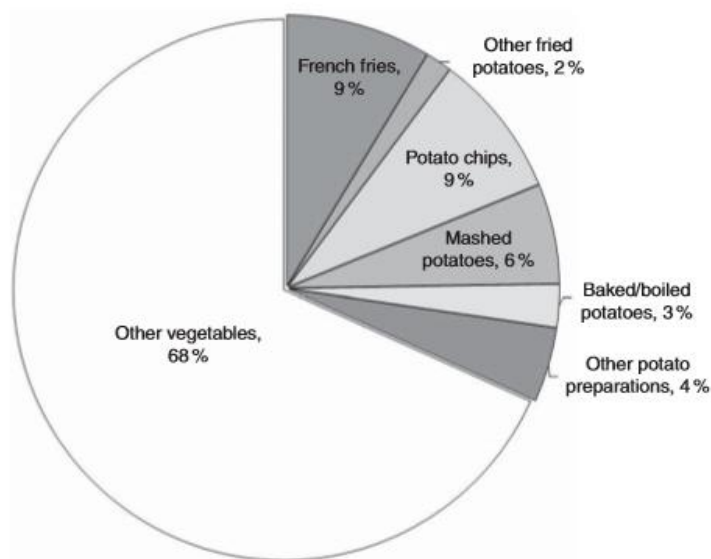
2.3.3 Brambory

Tuto plodinu tvoří hlavně voda a z hlediska makronutrientů jsou brambory bohaté na sacharidy (především na škroby). Lipidy a proteiny se v bramborách vyskytují v malém množství, naproti tomu mají vyšší podíl vitamínu C a z minerálních látek je v nich v hojném množství zastoupen draslík, fosfor a hořčík. Dalším pozitivem této plodiny je její přizpůsobivost k různým agronomickým podmínkám při relativně nízkých nákladech [45].

I přesto, že brambor obsahuje tolik tělu prospěšných látek, z této diety je vyřazen. Brambor má vysoký glykemický index (GI) pohybující se v rozmezí 56-101 a je navíc ovlivnitelný různými faktory (odrůda, původ, zpracování, způsob přípravy). GI udává, jak rychle přestupuje glukóza z potravy do krve. Jelikož brambory mají vysokou hodnotu GI, dochází k tomu, že hladina glukózy v krvi se prudce zvýší, což vede ke zvýšení hladiny inzulínu. Po převodu glukózy dochází následkem vysoké hladiny inzulínu k jejím dramatickým poklesům v krvi. Tento stav označujeme jako hypoglykémie. Mezi fyziologické projevy tohoto stavu lze zařadit únavu, nesoustředěnost, ospalost a hlad [11, 46-48].

Většina brambor konzumovaných v USA je zpracována ve formě hranolků, bramborových kaší či bramborových lupínků, což potenciálně přispívá k celkovému příjmu energie u dětí a adolescentů. Denní příjem energie z bílých brambor v tomto státu činí až 481 kJ, což představuje asi 5% celkové denní energie. Při zpracování brambor se navíc využívá více přísad (sůl, rostlinné oleje, trans nenasycené MK, rafinované cukry, konzervační látky), které mohou různým způsobem negativně ovlivnit naše zdraví. Obrázek 2 popisuje rozložení denních zeleninových porcí mezi dětmi a dospívajícími ve věku 6–19 let. Potraviny z brambor jsou zastoupeny z 32%, hranolky zaujímají 9%, smažené pokrmy z brambor 2%, bramborové lupínky

9%, bramborová kaše 6%, pečené/vařené brambory 3% a zbylé 4% zahrnují jinou možnou úpravu brambor [49].



Obrázek 2 : Rozložení denních zeleninových porcí [49].

Hlízy obsahují i určité množství antinutričních látek, zejména toxické a hořké glykoalkaloidy. Nejznámějším zástupcem je solanin. Tato látka se vyskytuje v různých částech rostliny a je rozložena nerovnoměrně. Nejvyšší množství se nachází ve slupce, kolem oček a v klíčcích. Množství této látky se ve většině případů pohybuje pod hodnotou 200 mg/kg, která je vyhláškou Ministerstva zdravotnictví stanovena jako maximální přípustné množství. Odhadovaná smrtelná dávka pro člověka se pohybuje v rozmezí mezi 400 a 500 mg. Mírná otrava se může projevit závratí, bolestí hlavy a břicha, zvracením, průjmy a v některých případech může dojít i ke zvýšení teploty. Tato látka je při tepelném zpracování brambor značně stabilní, tudíž k její destrukci nedochází ani při výrobě bramborových lupínků a hranolků a navíc se v důsledku ztráty vody během smažení jeho relativní množství ještě zvýší. Při vaření ve vodě se solanin z části vyluhuje, vyluhování lze podpořit přidávkem kyseliny octové (0,3%), čímž se sníží jeho obsah ve vařených bramborách až o 85 % [50].

2.3.4 Cukr

V průběhu evoluce byl cukr k dispozici našim předkům pouze ve formě ovoce, a to pouze v období sklizně nebo jako med, který střežily včely. Využití cukrové řepy s cukrovou třtinou přišlo až s nástupem zemědělstvím a rafinovaný cukr, který v tomto období ještě neexistoval, se objevil až s nástupem průmyslové revoluce. Tyto suroviny paleo člověk k dispozici mít tedy nemohl. Navíc cukr dodává pouze energii a neobsahuje žádné tělu prospěšné makronutrienty, ani mikroživiny [11].

I přesto, že v současné době máme k dispozici mnoho studií, které poukazují na negativní vlastnosti cukru při jeho nadměrné konzumaci, jedná se pravděpodobně o nejvíce spotřebovávanou látku moderního světa [51].

Mnoho potravinářských společností přidává skrytě tuto látku ke všem zpracovaným potravinám. Tím pak dochází k oklamání zákazníka o pravé chuti potraviny, z níž je výrobek připraven. Proto je vhodné číst složení potravinových výrobků [52].

V USA byla v roce 2005 provedena studie, která se zabývala přidanými cukry ve stravě. Vědci dospěli k závěru, že průměrný denní příjem přidaných cukrů v USA činí 292,2 kcal. Téměř 90% (89,7%) pocházelo z terciárně zpracovaných potravin, jako jsou nealkoholické nápoje (17,1% příjmu přidaných cukrů v USA), ovocné nápoje (13,9%), nápoje na bázi mléka (4,6%), koláče, sušenky a koláče (11,2%), chleby (7,6%), dezerty (7,3%), sladké občerstvení (7,1%), cereální snídaně (6,4%), a zmrzliny (5,9%). Naproti tomu pouze 8,7% přidaných cukrů v americkém jídle pocházelo z kuchařských přísad (stolní cukr konzumovaný jako součást jídel nebo nápojů připravených spotřebiteli nebo kuchařem) a pouze 1,6% ze sekundárně zpracovaných potravin (šunka, sýr, zelenina ve slaném nálevu) [52].

Med pro lovce sběrače představoval zdroj koncentrovaného cukru. Ačkoliv se pravděpodobně jednalo o oblíbené jídlo, pravidelná konzumace byla omezena sezonními podmínkami. Tato potravina je z paleo stravy vyřazena z prostého důvodu. Med je totiž tvořen převážně cukrem a to až 44% fruktózy, která dosahuje 1,7 násobku sladkosti sacharózy (glukóza dosahuje 0,8 násobku). Rovněž fruktóza nezvyšuje hladinu inzulínu a snižuje hladinu leptinu (hormon sytosti). Vzhledem k tomu, že PD doporučuje potraviny s nízkým obsahem cukru, je dobré se této potravíně zcela vyhnout [22, 53, 54].

2.3.5 Mléčné výrobky

Domestikované krávy v paleolitických časech neexistovaly, tudíž ani mléčné výrobky se z nich nemohly vyrábět. [11]

Lovci-sběrači, stejně jako všichni savci, konzumovali mléko vlastního druhu během období kojení. Nicméně po odstavení byla konzumace mléka a mléčných výrobků od jiných savců před domestikací hospodářských zvířat téměř nemožná kvůli žaludečním potížím, které byly následkem dojení divoké zvěře. Ačkoliv ovce byly domestikované před 11 000 lety, kozy a krávy před 10 000 lety, přímé chemické důkazy pro konzumaci mléčných výrobků pocházející ze zbytku mléčného tuku usazeného na keramice před 6000 lety v Británii. Z toho vyplývá, že mléčné potraviny jsou v evolučním časovém měřítku relativně nové [10].

Výrobky obsahují laktózu a kasein. Právě tyto dvě složky mohou být pro moderní populaci nesnášenlivé. I přesto, že jsou dobrým zdrojem bílkovin, vápníku a vitamínu D, lze je snadno získat z jiných potravin, které jsou v PD povoleny [11].

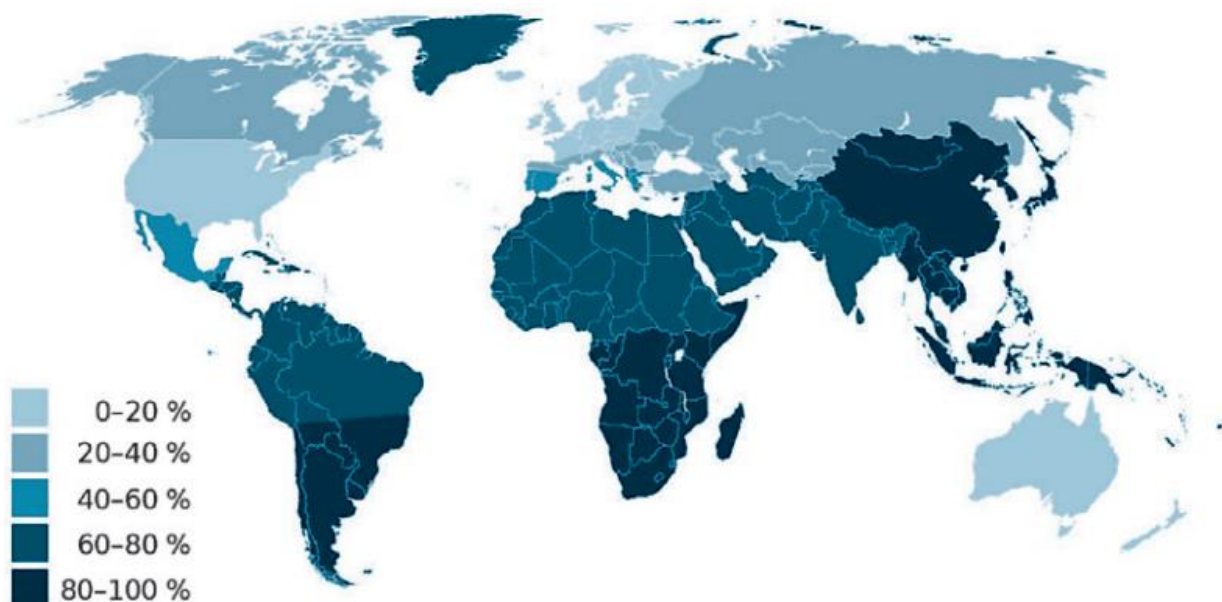
Mléko je směs sacharidů, bílkovin, tuků a vody. Většina sacharidů se v mléku vyskytuje ve formě cukru nazývaného laktóza, ten je složen ze dvou jednoduchých cukrů: glukózy a galaktózy. Při konzumaci mléka nebo jiných mléčných výrobků se laktóza štěpí pomocí enzymu laktázy. Pro výživu novorozenců, jejichž zdrojem výživy je mateřské mléko, je aktivita tohoto enzymu důležitá a objevuje se již před narozením. Nicméně aktivita laktázy klesá po fázi odstavení. U jiných zdravých lidí může přetrvávat aktivita laktázy na vysoké úrovni. Tato zděděná vlastnost je známá jako perzistence laktázy. Lidé, kteří jsou perzistentní, obvykle dokáží hydrolyzovat velké množství laktózy a mohou tak konzumovat i velké množství čerstvého mléka bez komplikací [55].

Nedostatek laktázy v organismu nazýváme hypolaktázií, proto často (ale ne vždy) organismus vykazuje symptomy nesnášenlivosti laktózy. Pokud tělo nedokáže produkovat dostatek laktázy, laktóza se nedokáže rozštěpit na dva výše zmiňované monosacharidy. Laktóza procházející tenkým střevem do tlustého střeva se stává potravou pro střevní mikroflóru, která ji kvasí, štěpí na organické kyseliny a plyny. Do střev se pak dostává více vody, což vede k vodnatým průjmům. Mezi další projevy lze zařadit nadýmání, křeče a nevolnost. Přibližně 70 % světové populace postihuje laktózová intolerance, nejvíce laktázových perzistorů žije v severní

a západní Evropě, což lze vysvětlit dřívějším začátkem raného zemědělství v těchto oblastech [55, 56].

Vzhledem k tomu, že severní Evropané si udržují vysokou aktivitu laktázy ve střevě jako dospělí, mohou metabolizovat laktózu do svých dvou jednoduchých cukrů a po konzumaci mléka nemají pocit gastrointestinální potíže. Opačným extrémem je čínská populace a obyvatelé Japonska, kde čtvrtým rokem po odstavení dítěte pak činnost enzymů zodpovědných za trávení laktózy klesne téměř na nulu. Většinu obyvatel Afriky a černé pleti žijící kolem rovníku postihuje rovněž vysoké procento laktózové intolerance, a to až do výše 80-100% [55, 56].

Na níže uvedeném obrázku (obrázek 3) je zobrazen výskyt intolerance laktózy ve světě. Světle zbarvená území značí státy, ve kterých populace dokáže trávit laktózu bez potíží (například lidé se severským evropským původem). Čím více se stupňuje odstín modré, tím se zvyšuje i výskyt laktózové intolerance (například obyvatelé Číny a Afriky) [56-58].



Obrázek 3: Výskyt intolerance laktózy podle zemí [58].

2.3.6 Sůl

První důkazy o soli v Evropě pochází z období před 6200 lety a jsou zaznamenány ze solných dolů ve Španělsku. V období paleolitu měli lovci-sběrači žijící v pobřežních oblastech k dispozici sůl z ulovených mořských živočichů nebo odpařením mořské vody. Vnitrozemní populace ale takové možnosti neměla. Také neexistují žádné důkazy o tom, že by paleolitický lid využíval těžbu soli nebo jevil zájem o vnitrozemské solné nánosy [10].

V posledních letech byly provedeny studie na zvířatech a na člověku, které se shodují v tom, že konzumace přidané soli v naší stravě není pro tělo zdravá. Byla zjištěna souvislost mezi příjmem soli a krevním tlakem v populaci, který lze zařadit mezi faktory kardiovaskulárního a ledvinového onemocnění [59, 60].

Některé studie odhalily souvislosti mezi hladinou soli a počtem monocytů. Poznatky studií potvrzují, že vysoký příjem soli může způsobit zánět tkání i autoimunitní onemocnění. Nehledě na to, že i malé snížení soli (3 g/den rovnající se polovině lžice) by mohl přinést potenciálně prospěšné imunitní změny [61, 62].

Doporučená spotřeba soli dle Světové zdravotnické organizace WHO je 5 gramů soli za den u zdravé populace. V České republice dospělý člověk má 3x vyšší příjem soli (8 až 17g/den) než je bezpečná denní spotřeba [63].

Američtí odborníci doporučují méně než 5,8 g soli na den, u lidí s vyšším rizikem kardiovaskulárního onemocnění dokonce nižší. Průměrná spotřeba mezi dospělými v USA je 10,4g/den, kdy přibližně 75 % denního příjmu soli v západní populaci je získáno především ze soli přidané do zpracovaných potravin od výrobců, 15% pochází z diskrečních zdrojů (tj. vaření a použití stolní soli) a zbylých 10 % pochází ze základních potravin [10, 60].

3 Fyzická aktivita

3.1 Pohyb lovce-sběrače

Rozdíly v úrovni stravování a aktivity jsou jedním z důvodů globální pandemie obezity. Jednou z příčin přírůstku hmotnosti je energetická nerovnováha, přičemž příjem energie (kcal/den) překračuje celkový výdej energie (kcal/den). Obecně platí, že nárůst výskytu obezity je způsoben stávajícím západním životním stylem, ve kterém se hladiny fyzické aktivity a složení diety podstatně liší od podmínek, za nichž se vyvinula metabolická fyziologie našeho druhu [64].

Vědečtí pracovníci uvádějí, že lidské geny se vyvinuly k určité fyzické aktivitě, sedavý způsob života tedy člověku nesvědčí. V paleolitické éře lidé existovali jako lovci-sběrači, tudíž denní fyzická aktivita musela být nedílnou součástí jejich existence, protože jen díky pohybu mohli vyhledávat potravu [65].

Fyzická aktivita lovců-sběračů byla různorodá (chůze při loveckých výpravách, běh za kořistí, běh pro raněnou kořist, nošení dětí, sbírání rostlinné potravy, sbírání dříví, výstavba přístřešků, klempírství, kopání kořenů nebo hlíz, mletí a čištění těl zvěřin, tančení pro jednoduchou rekreaci nebo jako součást náboženských obřadů a hry). Nebyla tedy soustředěna na jeden režim [66].

Nedávné studie se zaměřili na energetický výdej každodenních běžných úkolů vyžadujících přinejmenším nějakou svalovou námahu a vytrvalost. Muži běžně lovili 2 až 4 nekonstantní dny v týdnu, zatímco ženy obvykle shromažďovaly rostlinnou potravu každé 2-3 dny. Tento rozestup aktivit byl nazván "paleolitickým pracovním rytmem". Průměrný energetický denní výdej v období doby kamenné se odhaduje na přibližně 1240 kcal a celkový příjem kalorií je přibližně 2900 kcal. Naproti tomu sedaví lidé v současných bohatých společnostech běžně konzumují asi 2030 kcal a jejich fyzická aktivita je přibližně 555 kcal [66, 67].

Pro téměř veškerou lidskou evoluci byla fyzická aktivita spojena s přežitím našich předků. Nedávné kulturní změny však vyřadily fyzickou aktivitu z každodenního života lidí. Mnoho lidí už nemusí používat ruční práci k nákupu potravin nebo k výstavbě přístřeší. V důsledku vyřazení fyzické aktivity z každodenního života se zvyšují rizika chronických zdravotních stavů [67].

4 Paleo dieta ve vědeckých studiích

V této kapitole budou popsány odborné studie, které se zabývaly vlivem PD na lidské zdraví.

4.1 Vliv paleo diety na metabolismus sacharidů

Glukóza v krvi neboli krevní cukr je nejdůležitějším dodavatelem energie pro látkovou přeměnu [68].

Významnou roli v látkové přeměně glukózy hraje hormon inzulin, který vzniká v Langerhansových ostrůvkách slinivky břišní (β -buňky). Tento hormon způsobí, že buňky krevní cukr přijmou a zužitkují ho. Pokud se tedy zvýší hladina krevního cukru po jídle, slinivka břišní vyplaví inzulin. Následkem toho je pak zrychlený transport glukózy do buněk a dochází ke snížení hladiny krevního cukru. Hlavní funkcí tohoto hormonu tedy je, aby hladina krevního cukru zůstala relativně stálá [68].

Ideální hladina cukru je 4 až 5 $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ ve venózní krvi, hodnoty přes 7 $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ v krvi jsou signálem pro nemoc nazývanou diabetes mellitus. Toto onemocnění nastává v případě, že slinivka břišní tvoří málo inzulinu, nebo netvoří žádný inzulin, nebo když tělo na produkovaný inzulin nereaguje. Potom nedokáže organismus glukózu v krevním oběhu využít [69].

Prediabetes představuje stav, pro který je typické zvýšení glykémie nad normální rozmezí, které však nedosahuje hodnot diagnostických pro diabetes. Mezi faktory, které predikují konverzi prediabetu do normální glukózové tolerance, lze zařadit nízkou úroveň inzulinové rezistence, nízkou inzulinovou sekreci, porušenou glukózovou toleranci (PGT), hraniční glukózovou toleranci (HGL), index tělesné hmotnosti (BMI) a obvod pasu. V tabulce 5 jsou uvedena hraniční kritéria glykemií pro prediabetes a diabetes [70].

Tabulka 5: Prediabetes a diabetes – hraniční kritéria glykemií [71].

	2 h po 75 g glukózy ($\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$) OGTT	Glykemie nalačno ($\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$)
normální glukózová tolerance	< 7,8	< 5,6
Prediabetes	7,8 – 11 (PGT)	5,6 – 6,6 (HGL)
Diabetes	$\leq 11,1$	$\geq 7,0$

OGTT-orální glukózový toleranční test, PGT-porušená glukózová tolerance, HGL-hraniční glukózová tolerance

Diabetes mellitus typu 1 se vyskytuje především u mladých lidí, u nichž následkem poškození Langerhansových ostrůvků slinivky břišní dochází k prohlubujícímu nedostatku inzulínu. Tento druh diabetu se léčí podáváním inzulínu, který se aplikuje pod kůži injekcí [68].

Diabetes mellitus typu 2 neboli stařecký diabetes se začíná projevovat především u lidí po 40 letech věku. Postižení nejsou většinou závislí na inzulínu, protože jejich slinivka břišní může tento hormon stále produkovat. U lidí trpících nadváhou a lidí s poruchami látkové přeměny tuků (hyperlipidemií) a vysokým krevním tlakem existuje výrazně vyšší riziko tohoto onemocnění. Tento typ diabetu lze v mnoha případech léčit vhodnou dietou [68].

Lindeberg a kol. [72] v roce 2007 publikovali randomizovanou studii. K této studii bylo vybráno 29 pacientů se srdeční ischemickou chorobou a poškozeným metabolismem glukózy (glukózová intolerance nebo diabetes mellitus typu 2). Čtrnáct dospělých se stravovalo pomocí PD a zbylých patnáct konzumovalo dietu z oblasti Středního moře na bázi celých zrn, mléčné výrobky s nízkým obsahem tuku, zeleninu, ovoce, ryby, oleje a margaríny. Hlavními výslednými proměnnými byly změny hmotnosti, obvodu pasu, plasmatické hladiny glukózy a inzulínu pod křivkou (AUC) měřené pomocí OGTT. Autoři studie zjistili, že ve skupině stravující se paleolitickou stravou došlo k 20% poklesu hodnoty glukózy pomocí OGTT testu během prvních 6 týdnů a k následnému 8% poklesu mezi týdny 6 a 12. U skupiny, která dodržovala mediteránní stravu, bylo pomocí testu OGTT pozorováno 10% snížení glukózy, avšak za dalších 6 týdnů nedošlo k dalšímu zlepšení a to navzdory dalšímu poklesu hmotnosti a obvodu pasu. Inzulínová senzitivita se výrazně nezměnila ani u jedné skupiny.

Mellberg a kol. [73] v roce 2014 uskutečnili zatím nejrozsáhlejší studii. K této studii bylo vybráno 70 obézních postmenopauzálních žen s průměrným věkem 60 let, 35 účastníků konzumovalo PD a zbylých 35 stravu dle doporučení Nordic Nutrition Recommendation (NNR) po dobu 2 let. PD vycházela ze základních principů tohoto stravování (30% energetického příjmu tvořily bílkoviny, 40 % tuky a 30 % sacharidy). U NNR 15 % energetického příjmu tvořily bílkoviny, 20-30 % tuk a 55-60 % sacharidy s důrazem na zařazení nízkotučných mléčných výrobků a produktů s vysokým obsahem vlákniny. Po uplynutí dvou let došlo u obou skupin ke zlepšení kardiometabolických ukazatelů, snížení hmotnosti a obvodu pasu. Hladina triglyceridů klesla významně u skupiny, která dodržovala PD. Za dva roky u obou skupin nedošlo

k signifikantnímu snížení hladiny glukózy a inzulínu nalačno, což lze vysvětlit tím, že subjekty měly vstupní hodnoty glukózové tolerance v normálu (to znamená "Obézní, ale zdravá").

Blight a kol. [12] v roce 2015 porovnávali akutní pocit nasycení a hormonální odpověď gastrointestinálního traktu dvou jídel vycházející z principů paleo oproti jídlu, které bylo vytvořeno dle WHO standardu. Paleolitické jídlo typu 1 (PAL1) bylo založeno z odhadovaných poměrů tuků a bílkovin charakteristických pro lovce-sběrače. Sacharidy pro PAL1 byly mírně navýšeny, aby umožnily srovnání mezi všemi třemi testovanými jídlami. Paleolitické jídlo typu 2 (PAL2) mělo stejné poměry tuků a bílkovin ve stravě jako jídlo vytvořeno dle WHO standardu. Všechna tři testovaná jídla byly normalizována, aby obsahovala 50 g dostupných sacharidů. K této studii bylo vybráno 24 zdravých mužských jedinců ve věku 18-60 let. Po 6 týdenní studii nebyly zjištěny významné změny v nárůstu hladiny glukózy a inzulínu po jídle. Výsledky diskutovaných studií shrnuje tabulka 6.

Tabulka 6: Shrnutí výsledků studií, které jsou popsány v podkapitole 4.1.

Autoři	Počet subjektů	Délka studie	Druhy stravování	Závěr
Lindeberg a kol. 2007	29 dospělých	2 x 6 týdnů	PD Středomořská dieta	PD může zlepšit toleranci glukózy nezávisle na snížení obvodu pasu.
Mellberg a kol. 2014	70 obézních postmenopauzálních žen (60 let)	24 měsíců	PD NNR	PD má příznivější účinky na snížení tukové hmotnosti oproti NNR. Příjem bílkovin byl pozorováním nižší v PD.
Blight a kol. 2015	24 zdravých dospělých dobrovolníků	6 týdnů	PAL1 PAL2 Strava dle standardu WHO	Hladiny glukózy a inzulínu v krvi se významně nelišily u těchto jídel, je zapotřebí dlouhodobější studie potřebné k objasnění mechanismů účinku.

NNR- Nordic Nutrition Recommendation, **PAL1**-paleolitické jídlo typu 1, **PAL2**-paleolitické jídlo typu 2, **WHO**-Světová zdravotnická organizace, **PD**-paleo dieta

4.2 Vliv paleo diety na rizikové faktory kardiovaskulárních onemocnění

Pod pojmem „kardiovaskulární onemocnění“ se skrývají choroby srdce a cév. Tato onemocnění představují nejčastější příčinu úmrtí ve vyspělých zemích včetně České republiky [74].

Mezi hlavní ovlivnitelné rizikové faktory lze zařadit hyperlipoproteinemie (zvýšení celkového cholesterolu, LDL cholesterolu, snížení HDL cholesterolu, změna velikost LDL částic), tabákovou závislost, hypertenzi, diabetes mellitus II. typu, centrální obezitu, metabolický syndrom a nízkou fyzickou aktivitu [71].

K učení rizik kardiovaskulárních onemocnění (CVD) se využívají následující biochemická vyšetření – vyšetření tzv. lipidového profilu (tj. vyšetření hodnot celkového cholesterolu, LDL-cholesterolu, HDL-cholesterolu, TG), hladin krevního cukru, hladiny homocysteinu (zvýšená hladina je nezávislým faktorem aterosklerózy) [75].

Rozvoj a průběh CVD můžeme úpravou životního stylu příznivě ovlivnit. Do skupiny CVD patří ischemická choroba srdeční, srdeční infarkt, náhlá srdeční smrt, vysoký krevní tlak, cévní mozkové příhody (lidově mrtvice) a ischemická choroba cév dolních končetin [76].

Jönsson a kol. [77] publikovali randomizovanou kontrolní studii. Tato studie porovnávala vliv PD a standardní diabetické diety na rizikové faktory pro vznik kardiovaskulárních onemocnění ve dvou po sobě jdoucích tříměsíčních obdobích. Pro tuto studii bylo vybráno 13 pacientů s diabetem mellitem typu II, kteří nejsou léčeni inzulínem. PD zahrnovala konzumaci masa, ryb, ovoce, zeleniny, vajec a ořechů, diabetická dieta byla navržena v souladu s dietními pokyny pro léčbu diabetu. Ve srovnání s diabetickou dietou vedla PD ke zlepšení HbA1c (glykovaný hemoglobin), TG, diastolického krevního tlaku, zvýšení hodnot HDL, k většímu úbytku hmotnosti a snížení obvodu pasu. Paleo strava obsahovala menší množství celkové energie, sacharidů, glykemickou nálož, nasycené MK a vápník. Vyšší hodnoty byly pozorovány u nenasycených MK, cholesterolu a vitamínů. Na základě výsledků u subjektů s diabetem mellitem typu II bylo prokázáno, že PD snižuje hladinu glykemie ve spojení se zlepšením několika rizikových faktorů kardiovaskulárního systému než běžná diabetická dieta. Studie byla bohužel provedena na malém vzorku populace, což brání všeobecným závěrům týkajících se nutričního doporučení na pacienty s diabetem mellitem typu II.

Talreja a kol. [78] v roce 2014 k výzkumu vybrali několik dospělých ve věku 35 až 85 let s jedním nebo více rizikovými faktory pro kardiovaskulární onemocnění. Dobrovolníci se zúčastnili programu po dobu 60 dnů. Po uplynutí šedesáti dnů byl u dobrovolníků zjištěn úbytek hmotnosti v průměru 5,44 kg, který byl spojením zlepšením krevního tlaku a TG, nicméně hladiny LDL nebyly ovlivněny.

O rok později se Pastore a kol. [79] se zaměřili na prověření hypotézy, zda PD způsobí úbytek hmotnosti a lepší koncentraci celkového cholesterolu v plazmě, HDL, LDL a TG u dospělých. Na základě diagnózy hypercholesterolemie bylo vybráno dvacet dobrovolníků (10 mužů a 10 žen) ve věku od 40 do 62 let. Dobrovolníci nepřijímali léky snižující hladinu cholesterolu a dodržovali po dobu 4 měsíců tradiční dietu „zdravého srdce“ založenou na obilninách, kterou navrhuje American Heart Association (AHA). Další 4 měsíce konzumovali stravu vycházející z principů PD. Primární nálezy z této dvoufázové diety vedou k významnému zlepšení celkového cholesterolu, triglyceridů, LDL cholesterolu, HDL cholesterolu – tyto hodnoty se měnily nezávisle na změně tělesné hmotnosti. Přestože v této studii nebyly předepsány kalorické limity, dobrovolníci při paleolitické fázi ztratili významně větší hmotnost než během fáze podle AHA.

Frassetto a kol. [14] se zabýval v roce 2009 problematikou současné americké stravy. U devíti neobézních zdravých dobrovolníků provedli kontrolovanou studii. Účastníci konzumovali běžnou (obvyklou) stravu po dobu 3 dnů, následujících 7 dní dietu s postupně rostoucím obsahem vitamínu K a vlákniny, a PD po dobu 10 dnů. Poté byly porovnány výsledky účastníků konzumujících obvyklou stravu s těmi, kteří konzumovali PD. Krátkodobá konzumace diety paleolitického typu zlepšila u dobrovolníků TK, glukózovou toleranci, snížila inzulínovou sekreci, zvýšila citlivost na inzulín a zlepšila lipidové profily - snížení celkového cholesterolu i snížení LDL bez ztráty hmotnosti u zdravých sedavých lidí. Výsledky diskutovaných studií shrnuje tabulka 7.

Tabulka 7: Shrnutí výsledků studií, které jsou popsány v podkapitole 4.2.

Autor (rok)	Počet subjektů	Doba studie	Druhy stravování	Závěr studie
Jönsson a kol. 2009	13 dospělých (3 ženy, 10 mužů) s diabetem typu II, (průměrná doba trvání 9 let)	2x3 měsíce	-PD -standartní diabetická dieta (celozrné produkty, ovoce, zelenina a snížený příjem nasyceného tuku)	Ve srovnání s diabetickou dietou, PD vedla k zlepšení HbA1c(glykovaný Hb), triacylglycerolů, diastolického krevního tlaku, zvýšení hodnot HDL, k většímu úbytku hmotnosti a snížení obvodu pasu.
Pastore a kol. 2015	20 dospělých (10 žen, 10 mužů) hypercholesterolémie	2x4 měsíce	-PD -AHA	PD má potenciál pro nutriční doporučení u dospělých s hyperlipidemií.
Talreja a kol. 2014	76 dospělých ve věku 35 až 85 let s jedním nebo více rizikovými faktory pro kardiovaskulární onemocnění	60dní	PD	Spotřeba paleolitní stravy pro 60 let dnů podporované hubnutí, zlepšený krevní tlak a snížení TG bez vlivu na biomarkery související s LDL
Frassetto a kol. 2009	9 neobézních zdravých dobrovolníků	20 dnů (10 dnů obvyklá strava, 10 dnů PD)	-každodenní strava -strava se zvýšeným obsahem K a vlákniny -PD	Krátkodobá konzumace PD zlepšuje TK, glukózovou toleranci, snižuje inzulin sekrece, zvyšuje citlivost na inzulín a zlepšuje lipidové profily bez ztráty hmotnosti u zdravých sedavých lidí.

PD-paleo dieta, **AHA**-American Heart Association

4.3 Vliv paleo diety na metabolický syndrom

Metabolický syndrom představuje skupinu rizikových faktorů, které se vyskytují u jednoho konkrétního člověka současně. Primárními součástmi je diabetes mellitus typu II, porucha metabolismu tuků v krvi, zvýšený krevní tlak, obezita a ukládání tuku především v oblasti břicha. Někteří charakterizují metabolický syndrom jako mozaiku, která se skládá z mnoha desítek střípků. Český institut metabolického syndromu si zvolil následující kritéria, přičemž přítomnost tří a více rizikových faktorů definuje toto onemocnění. V následujících pěti bodech jsou tyto rizikové faktory vyjmenovány [80].

1. obvod pasu u mužů ≥ 102 cm, u žen ≥ 88 cm
2. krevní tlak $\geq 130/85$ mm Hg nebo antihypertenzní léčba
3. TG $1,7 \geq \text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$
4. HDL-cholesterol $1 < \text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ u mužů a $< 1,3 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ u žen nebo hypolipidemická léčba
5. hodnota glykemie $\geq 5,6 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ nebo antidiabetická léčba

Boers a kol. [81] v Nizozemsku v roce 2014 uskutečnili studii, jež se zabývala vlivem PD na metabolický syndrom. Pro tuto studii bylo vybráno 34 jedinců ve věku 18-70 let s alespoň dvěma charakteristikami metabolického syndromu. Po dobu dvou týdnů 18 jedinců konzumovalo PD a 14 jedinců se drželo zásad zdravé stravy dle Nizozemské zdravotní rady. Dieta paleolitického typu vedla k nižšímu systolickému krevnímu tlaku, diastolickému krevnímu tlaku celkovému cholesterolu, triglyceridů, k zvýšení HDL-cholesterolu i k poklesu tělesné hmotnosti ve srovnání s druhou stravou. Konzumace PD po dobu dvou týdnů zlepšila několik kardiovaskulárních příznaků rizikových faktorů ve srovnání s referenční dietou u subjektů s metabolickým syndromem.

Coetzee a kol. [82] vyšetřovali šedesáti šesti letou pacientka s diabetem typu 2, hypertenzí a hyperglykemií po dobu 6 měsíců, která se stravovala podle principů PD. U této pacientky se zlepšily faktory pro metabolický syndrom prostřednictvím stravy s nižší glykemickou zátěží.

5 Závěr

Cílem předkládané práce bylo zjistit, zdali stravování dle princů paleo může být prospěšné lidskému zdraví.

První část práce obsahuje základní pojmy, s kterými se ve výživě setkáváme, na něž navazuje historický vývoj stravy. Následně práce shrnuje základní principy tohoto alternativního výživového směru. Závěrečná část obsahuje rozbor studií, které se zabývaly vlivem paleolitické diety na faktory civilizačních onemocnění.

I přesto, že paleo strava je kontroverzním tématem, mezi prvotní výhody toho stravování lze nepochybně zařadit konzumaci čerstvých a průmyslově nezpracovaných potravin.

Odborné studie, které jsou v práci popsány, ve většině případů vždy porovnávají účinek PD s jinou dietou. Konzumace PD pozitivně ovlivňovala biomarkery kardiovaskulárního onemocnění, kdy dochází především ke zlepšení lipidového spektra. Příznivé výsledky studií byly také popsány u skupin trpících metabolickým syndromem a u subjektů s poruchou metabolismu sacharidů. Také byl téměř na všech subjektech pozorován úbytek hmotnosti, tudíž i zlepšení BMI.

Ačkoli výsledky studií v rešerši poukazují na pozitivní vlivy paleo stravy, je třeba podotknout, že se jednalo především o krátkodobé studie, kde zkoumané skupiny tvořily hlavně mladší osoby.

Použitá literatura

- 1 PÁNEK, Jan, 2002. *Základy výživy*. Praha: Svoboda Servis. ISBN 80-86320-23-5.
- 2 PÁNEK, Jan, Jana DOSTÁLOVÁ a Jan POKORNÝ, c2002. *Základy výživy a výživová politika*. Praha: Vydavatelství VŠCHT. ISBN 80-7080-468-8.
- 3 KUDLOVÁ, Eva, 2009. *Hygiena výživy a nutriční epidemiologie*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1735-0.
- 4 OUHTIT, Allal, Marwan AL-SHARBATI, Ishita GUPTA a Yahya AL-FARSI, 2014. Potato chips and childhood: What does the science say? An unrecognized threat?. *Nutrition*. **30**(10), 1110-1112. DOI: 10.1016/j.nut.2014.01.008. ISSN 08999007. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0899900714000744>
- 5 EATON, S. Boyd a Melvin KONNER, 1985. Paleolithic Nutrition. *The New England Journal of Medicine*. **312**(5), 284-288. DOI: 10.1056/NEJM198501313120505. ISBN 10.1056/NEJM198501313120505. Dostupné také z: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJM198501313120505>
- 6 LEAKEY, Richard E. a Eva ŠIMEČKOVÁ, 1996. *Původ lidstva*. 1996. Bratislava: Archa. ISBN 80-7115-103-3.
- 7 SCHOENINGER, Margaret J., 1982. Diet and the evolution of modern human form in the Middle East. *American Journal of Physical Anthropology*. **58**(1), 37-52. DOI: 10.1002/ajpa.1330580105. ISBN 10.1002/ajpa.1330580105. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/ajpa.1330580105>
- 8 ESHED, Vered, Avi GOPHER, Ron PINHASI a Israel HERSHKOVITZ, 2010. Paleopathology and the origin of agriculture in the Levant. *American Journal of Physical Anthropology*. **143**(1), 121–133. DOI: 10.1002/ajpa.21301. ISBN 10.1002/ajpa.21301. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/ajpa.21301>
- 9 GAZELEY, Ian a Sara HORRELL, 2013. Nutrition in the English agricultural labourer's household over the course of the long nineteenth century. *The Economic History Review*. **66**(3), 757-784. DOI: 10.1111/j.1468-0289.2012.00672.x. ISBN 10.1111/j.1468-0289.2012.00672.x. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1468-0289.2012.00672.x>

- 10 CORDAIN, Loren, S Boyd EATON, Anthony SEBASTIAN, Neil MANN, Staffan LINDEBERG, Bruce A WATKINS, James H O'KEEFE a Janette BRAND-MILLER, 2005. Origins and evolution of the Western diet: health implications for the 21st century. *The American Journal of Clinical Nutrition*. **81**(2), 341–54. DOI: 10.1093/ajcn.81.2.341. ISBN 10.1093/ajcn.81.2.341. Dostupné také z: <https://academic.oup.com/ajcn/article/81/2/341/4607411>
- 11 *PONDERING PALEO: Is a Paleolithic Diet the Key to Achieving Optimal Health and Athletic Performance?* [online], 2016. Health & Fitness Journal: ACSM's [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: https://journals.lww.com/acsm-healthfitness/Fulltext/2016/11000/PONDERING_PALEO_Is_a_Paleolithic_Diet_the_Key_to.7.aspx
- 12 BLIGH, H. Frances J., Ian F. GODSLAND, Gary FROST, et al., 2015. Plant-rich mixed meals based on Palaeolithic diet principles have a dramatic impact on incretin, peptide YY and satiety response, but show little effect on glucose and insulin homeostasis: an acute-effects randomised study. *British Journal of Nutrition*. **113**(04), 574-584. DOI: 10.1017/S0007114514004012. ISSN 0007-1145. Dostupné také z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114514004012
- 13 CORDAIN, Loren, 2014. *Současná paleo dieta: zhubněte a zlepšete si zdraví stravou, na kterou jsme geneticky naprogramováni*. Praha: Ikar. ISBN 978-80-249-2509-7.
- 14 FRASSETTO, L A, M SCHLOETTER, M MIETUS-SYNDER, R C MORRIS a A SEBASTIAN, 2009. Metabolic and physiologic improvements from consuming a paleolithic, hunter-gatherer type diet. *European Journal of Clinical Nutrition*. **63**(8), 947-955. DOI: 10.1038/ejcn.2009.4. ISSN 0954-3007. Dostupné také z: <http://www.nature.com/doi/10.1038/ejcn.2009.4>
- 15 CHANG, Melanie L. a April NOWELL, 2016. How to make stone soup: Is the “Paleo diet” a missed opportunity for anthropologists?. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*. **25**(5), 228-231. DOI: 10.1002/evan.21504. ISSN 10601538. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/evan.21504>
- 16 HARTWIG, Dallas a Melissa HARTWIG, 2014. *Jídlo na prvním místě*. Druhé, aktualizované vydání. V Brně: Jan Melvil Publishing. ISBN 978-80-7555-018-7.
- 17 PATEL, Seema a Hafiz A.R. SULERIA, 2017. Ethnic and paleolithic diet: Where do they stand in inflammation alleviation? A discussion. *Journal of Ethnic Food*. **4**(4), 236–241. DOI: 10.1016/j.jef.2017.10.004. ISBN 10.1016/j.jef.2017.10.004. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2352618117301361>

- 18 Hype or reality: should patients with metabolic syndrome-related NAFLD be on the Hunter-Gatherer (Paleo) diet to decrease morbidity?, 2015. *Journal of Gastrointestinal and Liver Diseases*. **24**(3), 359-368. DOI: 10.15403/jgld.2014.1121.243.gta. ISBN 10.15403/jgld.2014.1121.243.gta. Dostupné také z: <http://www.jgld.ro/wp/archive/y2015/n3/a13>
- 19 *Paleo dieta* [online], Jan Caha [cit. 2018-06-20]. Dostupné z: <https://aktin.cz/2735-paleo-dieta>
- 20 LAUREN, Lauren a Maggie GREENWOODOVÁ, 2017. *Palivo pro tělo*. Bratislava: TIMY partners. ISBN 978-80-89311-84-2.
- 21 SKOLNIK, Heidi a Andrea CHERNUS, 2011. *Výživa pro maximální sportovní výkon: správně načasovaný jídelníček*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3847-5.
- 22 VELÍŠEK, Jan a Jana HAJŠLOVÁ, 2009. *Chemie potravin*. Rozš. a přeprac. 3. vyd. Tábor: OSSIS. ISBN 978-80-86659-17-6.
- 23 MANN, Neil, 2000. Dietary lean red meat and human evolution. *European Journal of Nutrition*. **39**(2), 71–79. DOI: 10.1007/s003940050005. ISBN 10.1007/s003940050005. Dostupné také z: <http://link.springer.com/10.1007/s003940050005>
- 24 CLARK, Nancy a Libor SOUMAR. *Sportovní výživa pro pěknou postavu, dobrou kondici, výkonnostní tréning*. Praha: Grada, 2000. ISBN 80-247-9047-5.
- 25 KADLEC, Pavel, Karel MELZUCH a Michal VOLDŘICH, 2009. *Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin*. Ostrava: Key Publishing. ISBN 978-80-7418-051-4.
- 26 FERNANDO, W. M. A. D. B., Ian J. MARTINS, K. G. GOOZEE, Charles S. BRENNAN, V. JAYASENA a R. N. MARTINS, 2015. The role of dietary coconut for the prevention and treatment of Alzheimer's disease: potential mechanisms of action. *British Journal of Nutrition*. **114**(1), 1-14. DOI: 10.1017/S0007114515001452. ISBN 10.1017/S0007114515001452. Dostupné také z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114515001452
- 27 CABELLO-MORUNO, Rosana, Enrique MARTINEZ-FORCE, Emilio MONTERO a Javier S. PERONA, 2014. Minor components of olive oil facilitate the triglyceride clearance from postprandial lipoproteins in a polarity-dependent manner in healthy men. *Nutrition Research*. **34**(1), 40-47. DOI: 10.1016/j.nutres.2013.10.003. ISBN 10.1016/j.nutres.2013.10.003. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0271531713002340>

- 28 TIERNEY, Audrey C. a Helen M. ROCHE, 2007. The potential role of olive oil-derived MUFA in insulin sensitivity. *Molecular Nutrition Food Research*. **51**(10), 1235-1248. DOI: 10.1002/mnfr.200700143. ISBN 10.1002/mnfr.200700143. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mnfr.200700143>
- 29 DREHER, Mark L. a Adrienne J. DAVENPORT, 2013. Hass Avocado Composition and Potential Health Effects. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. **53**(7), 738-750. DOI: 10.1080/10408398.2011.556759. ISSN 1040-8398. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10408398.2011.556759>
- 30 ROS, Emilio a José MATAIX, 2006. Fatty acid composition of nuts – implications for cardiovascular health. *British Journal of Nutrition*. **96**(S2), S29-. DOI: 10.1017/BJN20061861. ISSN 0007-1145. Dostupné také z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114506003564
- 31 SIMOPOULOS, Artemis, 2016. An Increase in the Omega-6/Omega-3 Fatty Acid Ratio Increases the Risk for Obesity. *Nutrients*. **8**(3), 128(1-17). DOI: 10.3390/nu8030128. ISBN 10.3390/nu8030128. Dostupné také z: <http://www.mdpi.com/2072-6643/8/3/128>
- 32 *Zdravý nebo nezdravý tuk?* [online], Hana Lang [cit. 2018-06-20]. Dostupné z: <http://www.hanalang.cz/zdravy-nebo-nezdravy-tuk/>
- 33 ROS, Emilio, 2015. Nuts and CVD. *British Journal of Nutrition*. **113**(S2), S111-S120. DOI: 10.1017/S0007114514003924. ISSN 0007-1145. Dostupné také z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114514003924
- 34 LI, Tricia Y., Aoife M. BRENNAN, Nicole M. WEDICK, Christos MANTZOROS, Nader RIFAI a Frank B. HU, 2009. Regular Consumption of Nuts Is Associated with a Lower Risk of Cardiovascular Disease in Women with Type 2 Diabetes. *The Journal of Nutrition*. **139**(7), 1333-1338. DOI: 10.3945/jn.108.103622. ISBN 10.3945/jn.108.103622. Dostupné také z: <https://academic.oup.com/jn/article/139/7/1333/4670480>
- 35 HU, F. B, M. J STAMPFER, J. E MANSON, et al., 1998. Frequent nut consumption and risk of coronary heart disease in women: prospective cohort study. *BMJ*. **317**(7169), 1341-1345. DOI: 10.1136/bmj.317.7169.1341. ISSN 0959-8138. Dostupné také z: <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.317.7169.1341>

- 36 SCHLÖRMANN, W., M. BIRRINGER, V. BÖHM, et al., 2015. Influence of roasting conditions on health-related compounds in different nuts. *Food Chemistry*. **180**(1), 77-85. DOI: 10.1016/j.foodchem.2015.02.017. ISSN 03088146. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308814615001867>
- 37 SARWAR GILANI, G., Chao WU XIAO a Kevin A. COCKELL, 2012. Impact of Antinutritional Factors in Food Proteins on the Digestibility of Protein and the Bioavailability of Amino Acids and on Protein Quality. *British Journal of Nutrition*. **108**(S2), S315-S332. DOI: 10.1017/S0007114512002371. ISSN 0007-1145. Dostupné také z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114512002371
- 38 *Luštěniny v naší výživě* [online], Dana Vránová [cit. 2018-06-20]. Dostupné z: <http://www.chempoint.cz/lusteniny-v-nasi-vyzive>
- 39 HERMSDORFF, Helen Hermana M., M. Ángeles ZULET, Itziar ABETE a J. Alfredo MARTÍNEZ, 2012. A legume-based hypocaloric diet reduces proinflammatory status and improves metabolic features in overweight/obese subjects. *British Journal of Nutrition*. **108**(2), 315-332. DOI: 10.1007/s00394-010-0115-x. ISBN 10.1007/s00394-010-0115-x. Dostupné také z: <http://link.springer.com/10.1007/s00394-010-0115-x>
- 40 GIBSON, Rosalind S., Karl B. BAILEY, Michelle GIBBS a Elaine L. FERGUSON, 2010. A Review of Phytate, Iron, Zinc, and Calcium Concentrations in Plant-Based Complementary Foods Used in Low-Income Countries and Implications for Bioavailability. *Food and Nutrition Bulletin*. **31**(2_suppl2), S134-S146. DOI: 10.1177/15648265100312S206. ISSN 0379-5721. Dostupné také z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/15648265100312S206>
- 41 ZHANG, Jianshe, John SHI, Sanja ILIC, Sophia JUN XUE a Yukio KAKUDA, 2008. Biological Properties and Characterization of Lectin from Red Kidney Bean (*Phaseolus Vulgaris*). *Food Reviews International*. **25**(1), 12-27. DOI: 10.1080/87559120802458115. ISBN 10.1080/87559120802458115. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/87559120802458115>
- 42 NAKITTO, Aisha M., John H. MUYONGA a Dorothy NAKIMBUGWE, 2015. *Effects of combined traditional processing methods on the nutritional quality of beans*. **3**(3), 233-241. DOI: 10.1002/fsn3.209. ISSN 20487177. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/fsn3.209>
- 43 MCCRORY, Megan A., Bruce R. HAMAKER, Jennifer C. LOVEJOY a Petra E. EICHELSDOERFER, 2010. Pulse Consumption, Satiety, and Weight Management. *Advances in Nutrition*. **1**(1), 17-30. DOI: 10.3945/an.110.1006. ISSN 2156-5376. Dostupné také z: <https://academic.oup.com/advances/article/1/1/17/4591548>

- 44 KNUDSEN, David, Fredrik JUTFELT, Henrik SUNDH, Kristina SUNDELL, Wolfgang KOPPE a Hanne FRØKLIER, 2008. Dietary soya saponins increase gut permeability and play a key role in the onset of soyabean-induced enteritis in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *British Journal of Nutrition*. **100**(01), -. DOI: 10.1017/S0007114507886338. ISSN 0007-1145. Dostupné také z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114507886338
- 45 CAMIRE, Mary Ellen, Stan KUBOW a Danielle J. DONNELLY, 2009. Potatoes and Human Health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. **49**(10), 823-840. DOI: 10.1080/10408390903041996. ISSN 1040-8398. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10408390903041996>
- 46 *Glykemický index* [online], Margit Slimáková [cit. 2018-06-20]. Dostupné z: <https://www.margit.cz/encyklopedie/glykemicky-index/>
- 47 EK, Kai Lin, Shujun WANG, Les COPELAND a Jennie C. BRAND-MILLER, 2014. Discovery of a low-glycaemic index potato and relationship with starch digestion in vitro. *British Journal of Nutrition*. **111**(04), 699-705. DOI: 10.1017/S0007114513003048. ISSN 0007-1145. Dostupné také z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114513003048
- 48 HENRY, C. Jeya K., Helen J. LIGHTOWLER, Caroline M. STRIK a Michael STOREY, 2005. Glycaemic index values for commercially available potatoes in Great Britain. *British Journal of Nutrition*. **94**(06), 917-. DOI: 10.1079/BJN20051571. ISSN 0007-1145. Dostupné také z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114505002680
- 49 OLSHO, Lauren EW a Meenakshi M FERNANDES, 2013. Relationship of white potato to other vegetable consumption by schoolchildren and adolescents in the USA: National Health and Nutrition Examination Survey, 2003–2008. *Public Health Nutrition*. **16**(11), 1933-1936. DOI: 10.1017/S1368980013000037. ISSN 1368-9800. Dostupné také z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1368980013000037
- 50 *Solanin* [online], Bezpečnost potravin [cit. 2018-06-20]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/76596.aspx>
- 51 POWELL, Elyse S., Lindsey P. SMITH-TAILLIE a Barry M. POPKIN, 2016. Added Sugars Intake Across the Distribution of US Children and Adult Consumers: 1977-2012. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. **116**(10), 1543-1550.e1. DOI: 10.1016/j.jand.2016.06.003. ISSN 22122672. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212267216303288>

- 52 MARTÍNEZ STEELE, Eurídice, Larissa Galastri BARALDI, Maria Laura da Costa LOUZADA, Jean-Claude MOUBARAC, Dariush MOZAFFARIAN a Carlos Augusto MONTEIRO, 2016. Ultra-processed foods and added sugars in the US diet: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open*. **6**(3), e009892-. DOI: 10.1136/bmjopen-2015-009892. ISSN 2044-6055. Dostupné také z: <http://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2015-009892>
- 53 SCHAEFER, Ernst J., Joi A. GLEASON a Michael L. DANSINGER, 2009. Dietary Fructose and Glucose Differentially Affect Lipid and Glucose Homeostasis. *The Journal of Nutrition*. **139**(6), 1257S-1262S. DOI: 10.3945/jn.108.098186. ISSN 0022-3166. Dostupné také z: <https://academic.oup.com/jn/article/139/6/1257S/4670466>
- 54 SHAPIRO, Alexandra, Wei MU, Carlos RONCAL, Kit-Yan CHENG, Richard J. JOHNSON a Philip J. SCARPACE, 2008. Fructose-induced leptin resistance exacerbates weight gain in response to subsequent high-fat feeding. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*. **295**(5), R1370-R1375. DOI: 10.1152/ajpregu.00195.2008. ISSN 0363-6119. Dostupné také z: <http://www.physiology.org/doi/10.1152/ajpregu.00195.2008>
- 55 INGRAM, Catherine J. E., Charlotte A. MULCARE, Yuval ITAN, Mark G. THOMAS a Dallas M. SWALLOW, 2009. Lactose digestion and the evolutionary genetics of lactase persistence. *Human Genetics*. **124**(6), 579-591. DOI: 10.1007/s00439-008-0593-6. ISSN 0340-6717. Dostupné také z: <http://link.springer.com/10.1007/s00439-008-0593-6>
- 56 SWALLOW, Dallas M., 2003. Genetics of Lactase Persistence and Lactose Intolerance. *Annual Reviews*. **37**, 197–219. DOI: 10.1146/annurev.genet.37.110801.143820. ISBN 10.1146/annurev.genet.37.110801.143820. Dostupné také z: <http://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.genet.37.110801.143820>
- 57 GERBAULT, P., A. LIEBERT, Y. ITAN, A. POWELL, M. CURRAT, J. BURGER, D. M. SWALLOW a M. G. THOMAS, 2011. Evolution of lactase persistence: an example of human niche construction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. **366**(1566), 863-877. DOI: 10.1098/rstb.2010.0268. ISSN 0962-8436. Dostupné také z: <http://rstb.royalsocietypublishing.org/cgi/doi/10.1098/rstb.2010.0268>
- 58 *Laktózová intolerance, její příčiny, příznaky a nutriční řešení* [online], Jiří Kopáček [cit. 2018-06-20]. Dostupné z: http://www.mlekarskelisty.cz/upload/soubory/pdf/2017/veda_165_s.11-16.pdf

- 59 STRAZZULLO, P., L. D'ELIA, N.-B. KANDALA a F. P CAPPUCCIO, 2009. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ*. **339**(nov24 1), b4567-b4567. DOI: 10.1136/bmj.b4567. ISSN 0959-8138. Dostupné také z: <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.b4567>
- 60 SIGURDSSON, Emil L., 2014. Salt: A taste of death?. *Scandinavian Journal of Primary Health Care*. **32**(2), 53-54. DOI: 10.3109/02813432.2014.921381. ISSN 0281-3432. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/02813432.2014.921381>
- 61 YI, Buqing, Jens TITZE, Marina RYKOVA, et al., 2015. Effects of dietary salt levels on monocytic cells and immune responses in healthy human subjects: a longitudinal study: a longitudinal study. *Translational Research*. **166**(1), 103-110. DOI: 10.1016/j.trsl.2014.11.007. ISSN 19315244. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S193152441400423X>
- 62 KLEINewIETFELD, Markus, Arndt MANZEL, Jens TITZE, Heda KVAKAN, Nir YOSEF, Ralf A. LINKER, Dominik N. MULLER a David A. HAFLER, 2013. Sodium chloride drives autoimmune disease by the induction of pathogenic TH17 cells. *Nature*. **496**(7446), 518-522. DOI: 10.1038/nature11868. ISSN 0028-0836. Dostupné také z: <http://www.nature.com/doi/10.1038/nature11868>
- 63 *Solme s rozumem* [online], Vladimír Valenta [cit. 2018-06-20]. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/dokumenty/%E2%80%9Esolme-s-rozumem-vyzyva-hlavni-hygienik-cr-v-ramci-stejnojmenne-kampane_11486_1.html
- 64 PONTZER, Herman, David A. RAICHLEN, Brian M. WOOD, Audax Z. P. MABULLA, Susan B. RACETTE, Frank W. MARLOWE a Farid F. CHEHAB, 2012. Hunter-Gatherer Energetics and Human Obesity. *PLoS ONE*. **7**(7), e40503-. DOI: 10.1371/journal.pone.0040503. ISSN 1932-6203. Dostupné také z: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0040503>
- 65 RAICHLEN, David A. a Gene E. ALEXANDER, 2017. Adaptive Capacity: An Evolutionary Neuroscience Model Linking Exercise, Cognition, and Brain Health. *Trends in Neurosciences*. **40**(7), 408-421. DOI: 10.1016/j.tins.2017.05.001. ISSN 01662236. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0166223617300899>
- 66 EATON, S.Boyd a Stanley B. EATON, 2003. *An evolutionary perspective on human physical activity: implications for health*. **136**(1), 153-159. DOI: 10.1016/S1095-6433(03)00208-3. ISSN 10956433. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1095643303002083>

- 67 CHAKRAVARTHY, Manu V. a Frank W. BOOTH, 2004. Eating, exercise, and “thrifty” genotypes: connecting the dots toward an evolutionary understanding of modern chronic diseases. *Physiology*. **96**(1), 3-10. DOI: 10.1152/jappphysiol.00757.2003. ISBN 10.1152/jappphysiol.00757.2003. Dostupné také z: <http://www.physiology.org/doi/10.1152/jappphysiol.00757.2003>
- 68 DIETLINDE BURKHARDTOVÁ. [Z NĚMECKÉHO ORIG. PŘEL. DAGMAR HOANGOVÁ], 2007. *Laboratorní hodnoty jak porozumět výsledkům vyšetření a zlepšovat jejich hodnoty*. Bratislava: Noxi. ISBN 978-808-9179-589.
- 69 *Cukrovka - příznaky a hodnoty glykemie* [online], Pavel Šácha [cit. 2018-06-20]. Dostupné z: <https://www.celostnimediceina.cz/cukrovka-priznaky-a-hodnoty-glykemie.htm>
- 70 PERUŠIČOVÁ, Jindra, c2012. *Prediabetes, prehypertenze, dyslipidemie a metabolický syndrom*. Praha. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-272-8.
- 71 PERUŠIČOVÁ, Jindra a Richard ČEŠKA, 2009. *Kardiabetes: kardiovaskulární choroby & diabetes mellitus*. Brno: Facta Medica. ISBN 978-80-904260-1-6.
- 72 LINDEBERG, S., T. JÖNSSON, Y. GRANFELDT, E. BORGSTRAND, J. SOFFMAN, K. SJÖSTRÖM a B. AHRÉN, 2007. A Palaeolithic diet improves glucose tolerance more than a Mediterranean-like diet in individuals with ischaemic heart disease. *Diabetologia*. **50**(9), 1795-1807. DOI: 10.1007/s00125-007-0716-y. ISSN 0012-186X. Dostupné také z: <http://link.springer.com/10.1007/s00125-007-0716-y>
- 73 MELLBERG, C, S SANDBERG, M RYBERG, M ERIKSSON, S BRAGE, C LARSSON, T OLSSON a B LINDAHL, 2014. Long-term effects of a Palaeolithic-type diet in obese postmenopausal women: a 2-year randomized trial. *European Journal of Clinical Nutrition*. **68**(3), 350-357. DOI: 10.1038/ejcn.2013.290. ISSN 0954-3007. Dostupné také z: <http://www.nature.com/articles/ejcn2013290>
- 74 *Oslabení kardiovaskulárního systému* [online], Zdravotní tělesná výchova, Fakulta sportovních studií MU [cit. 2018-06-20]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsp/s/e-learning/ztv/doc/kardio.pdf>
- 75 *Rizikové faktory kardiovaskulárních onemocnění* [online], EUC laboratoře [cit. 2018-06-20]. Dostupné z: <https://www.euclaboratore.cz/-a9827?field=data>
- 76 *Rizika kardiovaskulárních onemocnění* [online], Srdce v kondici [cit. 2018-06-20]. Dostupné z: <https://www.srdcevkondici.cz/rizika-kardiovaskularnich-onemocneni>

- 77 JÖNSSON, Tommy, Yvonne GRANFELDT, Bo AHRÉN, Ulla-Carin BRANELL, Gunvor PÅLSSON, Anita HANSSON, Margareta SÖDERSTRÖM a Staffan LINDEBERG, 2009. Beneficial effects of a Paleolithic diet on cardiovascular risk factors in type 2 diabetes: a randomized cross-over pilot study. *Cardiovascular Diabetology*. **8**(1), 35-. DOI: 10.1186/1475-2840-8-35. ISSN 1475-2840. Dostupné také z: <http://cardiab.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-2840-8-35>
- 78 TALREJA, Deepak, Holly BUCHANAN, Roshan TALREJA, Laura HEIBY, Brandt THOMAS, Jennifer WETMORE, Ray POURFARZIB a Deborah WINEGAR, 2014. Impact of a Paleolithic Diet on Modifiable Cardiovascular Risk Factors. *Journal of Clinical Lipidology*. **8**(3), 341-. DOI: 10.1016/j.jacl.2014.02.071. ISSN 19332874. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1933287414001330>
- 79 PASTORE, Robert L., Judith T. BROOKS a John W. CARBONE, 2015. Paleolithic nutrition improves plasma lipid concentrations of hypercholesterolemic adults to a greater extent than traditional heart-healthy dietary recommendations. *Nutrition Research*. **35**(6), 474-479. DOI: 10.1016/j.nutres.2015.05.002. ISSN 02715317. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0271531715000974>
- 80 *Co je to (kardio)metabolický syndrom?* [online], Český institut metabolického syndromu [cit. 2018-06-20]. Dostupné z: <http://www.cims-ops.cz/>
- 81 BOERS, Inge, Frits AJ MUSKIET, Evert BERKELAAR, Erik SCHUT, Ria PENDERS, Karine HOENDERDOS, Harry J WICHERS a Miek C JONG, 2014. Favourable effects of consuming a Palaeolithic-type diet on characteristics of the metabolic syndrome: a randomized controlled pilot-study. *Lipids in Health and Disease*. **13**(160), 1-13. DOI: 10.1186/1476-511X-13-160. ISBN 10.1186/1476-511X-13-160. Dostupné také z: <http://lipidworld.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-511X-13-160>
- 82 COETZEE, Oscar a Dana FILATOVA, 2016. Metabolic syndrome reversal through nutrition: A case report. *Advances in Integrative Medicine*. **3**(2), 59-61. DOI: 10.1016/j.aimed.2016.07.007. ISSN 22129588. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212958816300313>
- 83 *Jak můžu zvýšit inzulinovou senzitivitu?* [online], Jan Caha [cit. 2018-06-20]. Dostupné z: <https://aktin.cz/jak-muzu-zvysit-inzulinovou-senzitivitu>
- 84 *Co je BIO* [online], Biospotřebitel.cz [cit. 2018-06-22]. Dostupné z: <http://biospotrebitel.cz/chci-znat-bio/co-je-to-bio>

85 *Biopotraviny (BIO)* [online], Informační centrum bezpečnosti potravin Ministerstva zemědělství [cit. 2018-06-22]. Dostupné z:
[http://www.bezpecnostpotravin.cz/kategorie/biopotraviny-\(bio\).aspx](http://www.bezpecnostpotravin.cz/kategorie/biopotraviny-(bio).aspx)

Přílohy

Hodnota HbA1c

Jedná se určitou složku hemoglobinu z celkového množství, v procentech. Na základě hemoglobinového komponentu se ukládá glukóza, jeho podíl závisí na koncentraci glukózy v posledních 6 až 8 týdnech. Tato hodnota slouží jako dlouhodobá kontrola regulace krevního cukru při diabetu [68].

OGTT

Orální glukózový toleranční test (OGTT) jedná se o vyšetřovací metodu, která se používá k diagnostice onemocnění diabetes mellitus, gestačního diabetu (cukrovka v těhotenství) a porušené glukózové tolerance. Rozsahu testu je minimálně dvě hodiny. Odebírá se žilní krev nalačno a poté se čeká se na výsledek glykémie (hladina cukru v krvi). Pokud dosahuje glykémie hodnot vyšších než 6,9 mmol/l OGTT se neprovádí. Pokud je zapotřebí pacienta podrobit OGTT vyšetřením, klient vypije během 5-10 min 75 g glukózy v 250ml roztoku. Přičemž další odběr žilní krve se provádí po 120 minutách [68].

Inzulinová senzitivita

Schopnost tkání reagovat na produkováný inzulin a zapracovávat krevní cukr do buněk. Pokud je senzitivita vyšší, tím více je tělo schopno využít a zapracovat krevní cukr [83].

Inzulinová rezistence

Při tomto stavu tkáň nereagují na vyprodukovaný inzulin a nejsou schopny vstřebávat glukózu kolující v krvi. De facto se jedná o zhoršenou reakci tkání na inzulin, resp. nutnost produkovat inzulinu více, pro stejnou odezvu tkání, jako v případě normální senzitivity a běžného vstřebání [83].

Bio potravina

Jedná se o produkt, který je vyprodukovaný v souladu s požadavky zákona o ekologickém zemědělství. Pro produkci biopotravin se nepoužívají chemické přípravky (hnojiv minerálního původu, hormony či pesticidy), které by bránily přirozeným procesům v přírodě. Nepovoleny jsou i geneticky změněné organismy a přídatné látky, které se obvykle využívají v potravinářství. Ekologické chovy poskytují zvířatům volný výběh, vyšší fyzickou aktivitu, přirozený denní režim a kvalitní krmivo [84, 85].