

Pohybové programy u metabolických onemocnění

PhDr. Klára Dadřová, Ph.D

FTVS UK

katedra ZTV/TVL



Co máme na mysli, když se řekne metabolické onemocnění? Například:

- Poruchy výživy (např. **obezita**)
- Vrozené metabolické vady (např. fenylketonurie, familiární hypercholesterolémie atd.)
- Porfyrie (=porucha biosyntézy hemu s nadprodukcí porfyrinů)
- Onemocnění z poruch metabolismu kovů (např. Wilsonova choroba)
- Onemocnění z metabolických poruch kostí (např. osteoporóza)
- Amyloidoza (=ukládání amyloidu v organismu)
- Dna
- **Diabetes mellitus**

Trocha definic na začátek...

- **Obezita** = skupina nemocí s individuální poruchou řízení energetiky organismu s podílem dědičné náchylnosti a působením „toxického prostředí“, které vede k hromadění tukových rezerv, **nadměrnému množství tělesného tuku**
- **Diabetes mellitus** = skupina chronických onemocnění, které vznikají důsledkem absolutního nebo relativního **nedostatku inzulínu** a které se projevují **poruchou metabolismu sacharidů**

Trocha definic na začátek...

Metabolický syndrom / syndrom X / Reavenův syndrom / Deadly quartet

- = souhrný název pro současný výskyt:
 - abdominální obezity,
 - zvýšené hladiny triglyceridů, snížené koncentrace HDL cholesterolu,
 - hypertenze a
 - hyperglykemie nalačno (respektive diabetu a inzulínové rezistence)

Diagnostika poruch metabolismu tuků a vztah k riziku KVO a MS

	<i>norma</i>	<i>zvýšené riziko</i>
CHOL celkový	3,4-5,0 mmol/l	> 5 mmol/l
LDL-CHOL	1,5-3,0 mmol/l	
HDL-CHOL	1,1-1,6 mmol/l	< 1 mmol/l
Triacylglyceroly	0,7-1,7 mmol/l	> 2 mmol/l
Apolipoprotein B	0,79-1,23 g/l	> 0,9 g/l
Lp(a)	50-250 mg/l	

Trocha statistiky na začátek...

- **Obezita:**
 - „epidemie 3. tisíciletí“
 - ve světě více než 300 milionů obézních lidí
 - ČR: 21 % mužů a 31 % žen je obézních, i s nadváhou je to 72 %, resp. 68 %
- **Diabetes mellitus:**
 - ročně přibývá na celém světě 7 milionů nemocných
 - V ČR ročně přibývá 50 000 nových diabetiků
 - V ČR min. 750 000 diabetiků 2. typu (7,5 % populace), současné odhady hovoří až o 10-12 %
- **Metabolický syndrom:**
 - průměrná prevalence v Evropě kolem 25 %

Obezita jako součást metabolického syndromu

- nejen estetický problém, ale zhoršuje zdraví a QL
- Souvisí s ní výskyt řady chorob:
 - KVO: ICHS, hypertenze, CMP, hyperlipoproteinemie
 - metabolické: DM 2. typu, dna
 - nádorové: prs, tlusté střevo
 - degenerativní: klouby, páteř
 - psychické: deprese, úzkost
 - + kýla, kožní on., sy spánkové apnoe ad.
- obezita je 2. nejvýznamnější příčinou úmrtí, které lze předcházet (1. je kouření)
- v 95 % se jedná o obezitu primární (bez jednoznačné příčiny) vznikající obvykle v důsledku + energetické bilance (více příjem než výdej) + genetické dispozice

Může být obezita i sekundární (tj. způsobená zjevnou příčinou)?

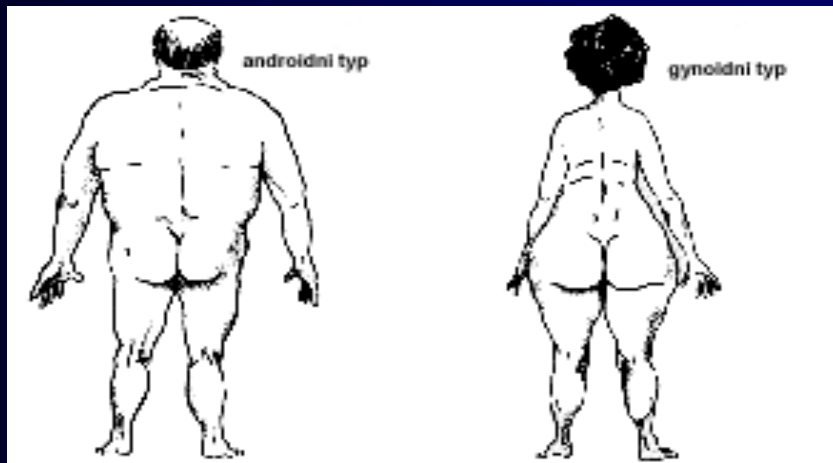
- Obezita je součástí některých geneticky podmíněných syndromů (Prader-Willi, Bardet-Biedl, Cohen aj.)
- Obezita může být projevem některých endokrinních onemocnění (Cushingův syndrom, syndrom polycystických ovarií, hypothyreóza, onemocnění hypotalamu atd.)
- Obezita může být způsobena i léky (kortikoidy, beta-blokátory, PAD typu sulfonylurey, některá psychofarmaka, ...)

Jak definovat obezitu?

- Obvod pasu: **muži > 102 cm, ženy > 88 cm**
- Poměr pas/boky (WHR): **muži > 1, ženy > 0,85**
- % tělesného tuku: **ženy > 30%, muži > 25%**
(bioimpedance, kožní řasy – kaliperace, podvodní vážení)
- BMI (body mass index) - viz dále
- SAD (sagitální abdominální rozměr, vzdálenost mezi přední břišní stěnou a zády ve výši L4/5 verteje)



Jablko nebo hruška?



$$\text{BMI} = \text{hmotnost v kg} / (\text{výška v m})^2$$

BMI (kg/m) ²	kategorie obezity	zdravotní rizika
do 18,5	podvýživa	malá
18,5 - 24,9	normální hmotnost	malá
25,0 - 29,9	nadváha	
< 27		nízká
≥ 27		lehce zvýšená
30,0 - 34,9	obezita I. stupně	vysoká
35,0 - 39,9	obezita II. stupně	vysoká
≥ 40	obezita III. stupně	velmi vysoká

*Kategorie obezity a zdravotní rizika podle SZO a IOTF
(Šimon a Rosolová, 2001; Svačina a Owen 2003)*

Jak definovat obezitu u dětí?

u dětí do 5 let pomocí percentilového pásma grafu hmotnosti k tělesné výšce

pro děti starší 5 let zařazení do pásma grafu BMI [body mass index = hmotnost v kg / (tělesná výška v m)²].

nadváha: BMI do pásma mezi 90. a 97. percentilem,
obezita: nad 97. percentilem

6-12 let: až 20 % dětí

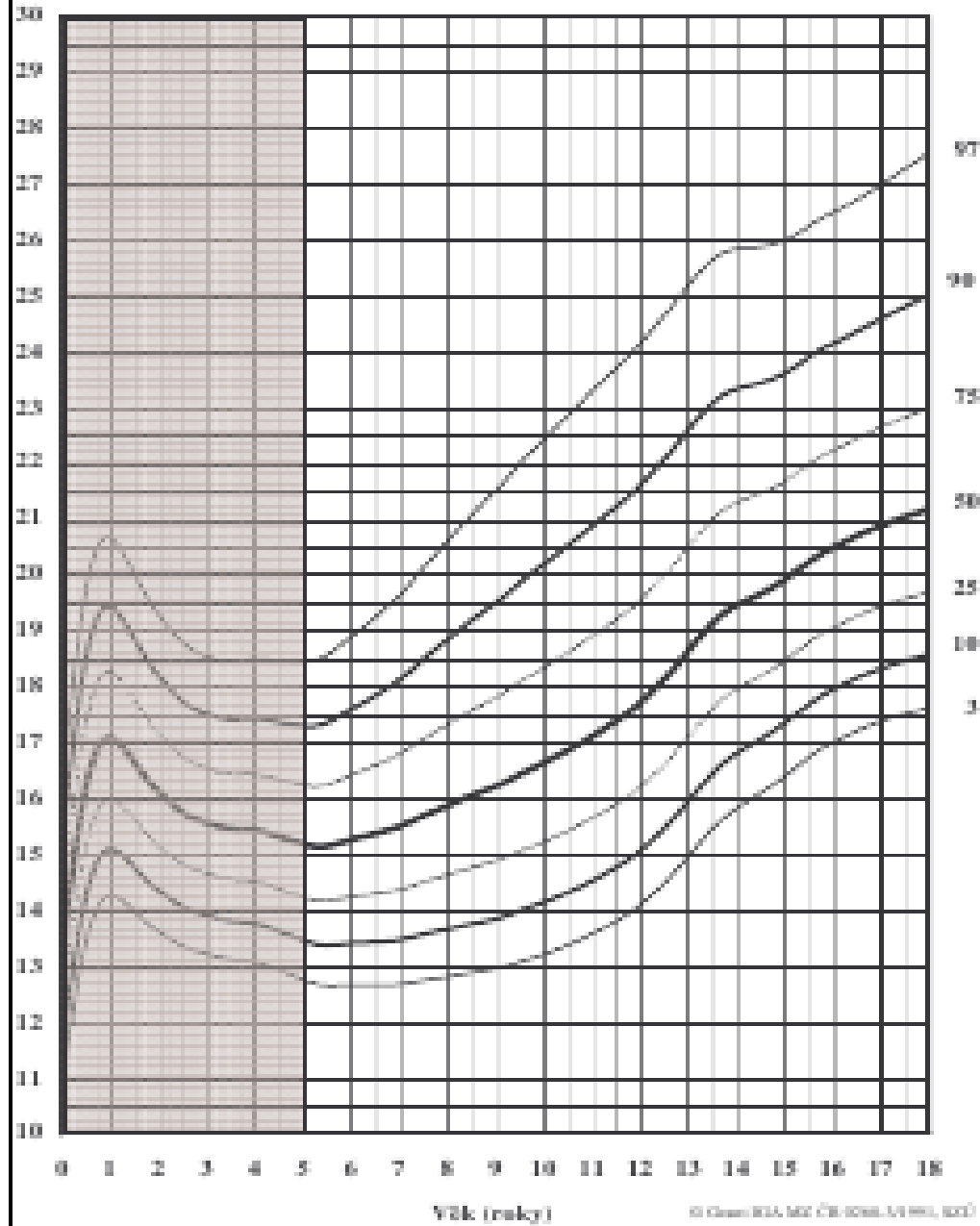
13-17 let: cca 11 % adolescentů

BODY MASS INDEX (BMI)

Divky 0 - 18 let

BMI (kg/m²)

Percentil



Specifická témata obezitologie

bolest

deprese

stres

alkohol a prázdné kalorie

eikosanoidy

kognitivně behaviorální terapie

časový efekt cvičení (dny – týdny – měsíce)

Prevence a léčba obezity

1. **Režimová** opatření (dieta a pohyb) v rámci kognitivně-behaviorální terapie – viz dále

2. **Medikamentózní** léčba

- Lék na obezitu neexistuje, pouze existují podpůrné preparáty!
Ty navíc mají i vedlejší, negativní účinky.
 - Xenical/Orlistat – snižuje vstřebávání tuku
 - Meridia/Sibutramin – potlačuje chuť k jídlu
 - Alli – snižuje vstřebávání tuku z potravy

3. **Chirurgická** léčba

- při selhání výše uvedených způsobů léčby, u BMI nad 40
- žaludeční balón, bandáž žaludku, žaludeční bypass atd.
(více na www.bandingklub.cz)

Léčba dětské obezity

- komplikovaná, složitá a ne vždy zcela úspěšná
- **endokrinolog** ve spolupráci s pediatrem a nutričním terapeutem
- **změna příjmu potravy ve smyslu přiměřeného příjmu energie a vhodného složení makronutrientů a mikronutrientů současně se změnou fyzické aktivity a změnou chování**
- edukace celé rodiny
- **reálné cíle: snížení hmotnosti přibližně o 0,5 kg za týden, maximální hmotnostní úbytek by se měl pohybovat v rozmezí 0,5 - 2 kg za měsíc**
- v období rychlého růstu dítěte by mělo postačit udržování stávající hmotnosti dítěte

Dietologická intervence

- různé typy diet a výživových doplňků
- nízkenergetická dieta (např. do 1500 kcal)
 - pestrá strava, menší porce, 5-6x denně
 - více zeleniny a ovoce (0,5 kg denně) - vláknina!
 - dostatek tekutin (hlavně voda!)
 - spíše rostlinné tuky
 - maso libové, bez viditelného tuku, co nejméně uzenin
 - omezit smažené pokrmy, oplatky, keksy apod.
- glykemický index (viz dále)
- Informace na webu: Fórum zdravé výživy (www.fzv.cz)

Česká potravinová pyramida



- zásadně jzte potraviny rozloženou do celého dne
- zvýšte spotřebu zeleniny (nejména saláty) a ovoce na množství 0,5 kg denně
- denně konzumujte nejméně 2l tekutin, přednost dáváte vodě
- nezapomínejte na pravidelnou denní konzumaci mléčných výrobků
- k vaření a přípravě pomazánek používejte pouze rostlinné tuky, do salátů rostlinné oleje
- maso jzte jen libové, bez viditelného tuku
- omezte smažené pokrmy a vyhněte se opalčákům, kakaům a sušenkám s náplní
- vybírejte si potraviny s nižším obsahem sodíku. Měřte si to!
- udržujte optimální tělesnou hmotnost, horní hranice je výška (v cm minus 100; pravidelně sportujte

Cvičení obézních

- hlavní úkol – navodit negativní energetickou bilanci + udržet motivaci k trvalému pohybovému režimu
- problém: často malé **pohybové zkušenosti, špatné pohybové stereotypy, nízká obratnost**
- volit **aktivity, které: dlouhodobě zvýší energetický výdej, posílí kardiovaskulární systém a nastartují celkovou změnu životního stylu (kolo, chůze, plavání a cvičení v teplé vodě, veslování, běh na lyžích, atd.) 2-3 x týdně min. 30, spíše 45-50 min, střední intenzity dle tréninkové TF) a zároveň nezatěžují nosné klouby**

Tělesná výchova obézních dětí

- často nízká motivace k pohybu a nesportovní rodiče
- nízká obratnost
- motivovat k pohybu nejen ve škole , ale i ve volném čase, edukovat zdravý životní styl, edukovat rodiče
- pracovat jak na dysbalancích tak na energetickém výdeji
- volit moderní a atraktivní typy pohybových aktivit
- „dítě potřebuje ke svému vývoji aspoň hodinu pohybové aktivity denně“

Léčba dětské obezity v lázních

- součást komplexní lázeňské péče
- státní ZŠ při dětských léčebnách, která umožňuje uplatňování individuálního programu výuky u každého žáka

Výuka 3-4 hod denně, po skončení pobytu dostává dítě osobní záznam s výsledky své práce pro kmenovou školu

- pobyt na 28 dní hrazen pojišťovnou
- vyplněný láz. návrh (LN) od pediatra potvrzuje zdrav. pojišťovna dítěte (revizní lékař), po obdržení schváleného LN od pojišťovny pošlou lázně základní informace a zprávu o přijetí, předvolání k nástupu do lázní se uskuteční v době platnosti LN (tj. 6 měsíců od data jeho vystavení), termín určuje lázeňské zařízení (klienti informováni 2 tý předem)

Diabetes mellitus neboli cukrovka

= onemocnění pankreatu (slinivky břišní)

- **DM 1 (IDDM)** – spíše u mladých hubených, kde je absolutní nedostatek inzulínu
 - cca 10 % pacientů
- **DM 2 (NIDDM)** – spíše u starších obézních s relativním nedostatkem inzulínu (zejména snížená citlivost receptorů tkání na inzulín)
 - cca 90 % pacientů

Diabetes mellitus 2. typu

- závažné metabolické onemocnění podmíněné nerovnováhou mezi sekrecí a účinkem inzulínu v metabolismu glukózy (inzulínová rezistence)
- častěji u osob nad 40 let s rodinnou zátěží
- často přítomnost **obezity** nebo jiné známky metabolického syndromu (DM 2 typicky předchází dlouhodobý příjem vysoce energetické stravy a nízký energetický výdej jedince)

DM 2: jak se projevuje

Klinický obraz (projevy):

- zvýšené množství cukru v krvi / moči
- časté močení (polyurie)
- zvýšená žízeň (polydipsie)
- sklon k nadváze či obezita / náhlá ztráta hmotnosti
- sklon k recidivující infekci (kůže, urogenitální trakt)
- porucha zraku atd.

DM 2: jak se diagnostikuje

Diagnostika (laboratorní):

- glykémie nalačno
 - norma 4,0 – 6,0 mmol/l
 - PGT: 6-7, DM: nad 7,1
- OGTT (lačno – 1hod – 2hod)
 - norma do 6 – 8,8 – 7,8 mmol/l
 - PGT: do 7- ... - 7,8 – 11 mmol/l
 - DM: nad 7,1 - ... - nad 11,1 mmol/l
- C-peptid - produkce inzulínu – typ diabetu
 - norma 1,1 - 3,6 ug/l

Hodnocení kompenzace diabetu:

- glykovaný hemoglobin HbA 1c
 - norma = kompenzace: do 4,5 %

Diabetické komplikace

AKUTNÍ

– Hypoglykémie

- = patologický pokles glykemie **pod 3,3 mmol/l** doprovázený klinickými projevy
- málo jídla, moc inzulínu, některá PAD, tělesná zátěž, alkohol

– Hyperglykémie

- = patologické zvýšení glykémie nad normu, tj. **nad 6 mmol/l nalačno, nad 7,8 mmol/l po jídle**
- 1. projev nemoci, infekce, chybná léčba, málo inzulínu, moc jídla, stres

Jak vypadá hypoglykémie a hyperglykémie?

• HYPOGLYKÉMIE

- studený lepkavý pot
- slabost
- bušení srdce, rychlý tep
- třes
- bledost
- vlčí hlad
- rozostřené vidění
- křeče
- bezvědomí

HYPERGLYKÉMIE

(Příznaky se objevují až při hodnotách nad 10-15 mmol/l)

žízeň

sucho v ústech

nadměrné močení

rozvrat metabolismu

– ketoacidoza –

koma (*až při*

extrémních

hodnotách)

Diabetické komplikace

POZDNÍ (CHRONICKÉ)

- **Mikroangiopatie** (postižení malých tepen a kapilár)
 - Nefropatie s ledvin. nedostatečností
 - Retinopatie s postižením oka
- **Makroangiopatie** -postižení velkých cév: (ateroskleróza: ICHS, ICHDK, CMP)
- **Neuropatie** – hlavně cit a autonomní nervy, vztah k syndromu diabetické nohy

Dobrá kompenzace diabetu nutná!

Léčba diabetu

- nefarmakologická: dieta a pohybová aktivita (viz dále)
- farmakologická:
 - **perorální antidiabetika (PAD)**
 - deriváty sulfonylurey (Diaprel, Minidiab, Amaryl...)
 - biguanidy (Metformin)
 - thiazolidindiony (Avandia)
 - alfa-glukosidázy (Novonorm)
 - glyptiny, glynidy
 - **Inzulín a inzulínová analogá**
 - inzulín ultrakrátký, krátký, středně dlouhý, dlouhý
 - inzulínová pumpa



Diabetická dieta

- složité sacharidy 55 – 60%, tuky max. 30%, nasycené MK do 10%, bílkoviny do 15% denního energetického příjmu
- 175 g (1500 kcal), 225 g (1800 kcal), 275 g (2050 kcal), 325 g (2 400 kcal) sacharidů (vzorové jídelníčky např. na <http://www.servier.cz/informace-o-zdravi-a-nemocech/cukrovka.html>)
- 5-6 menších dávek jídla denně, pravidelně (po 2-3 hod)
- výměnné jednotky vs. glykemický index
- Problém: nedostatečná edukace, ranní postprandiální glykémie, glykémie reaguje i na psychický stres (nejen na jídlo...), dlouhodobě vydržet...
- “Fígle”: mandle snižují glykemický index, v každém jídle zastoupené bílkoviny a vláknina...., procházka po jídle?

Glykemický index

- vychází se z hodnoty GI glukózy, který je 100
- udává schopnost sacharidové potraviny zvýšit glykémii
- čím více se hodnota blíží 100, tím je zákeřnější...
 - pivo ...110, hranolky ...95, med ...90
 - vařená mrkev, popcorn, bageta... 85
 - čokotyčinka, cukr, kukuřice, předvařená rýže, nudle... 70
 - celozrnný chléb, banán, zavařenina... 65
 - sladké brambory, rýže tmavá, kiwi... 50
 - chléb černý, hrozno, přírodní jablečná šťáva... 40
 - syrová mrkev, jogurt, pomeranč, sušená meruňka... 35
 - mléko polotučné, broskev, jablko, fazole, čočka... 30
 - čokoláda hořká (70% kakaá), švestka, buráky... 20
 - zelí, houby, paprika, česnek, cibule, brokolice, salát, rajče, kořenová zelenina... 10

Účinky PA u diabetika aneb proč vlastně cvičit?

- somatické (s ohledem na hypertenzi, hyperlipoproteinemii, inzulinrezistenci, autonomní regulace, srdeční frekvenci)
- metabolické (Gly, HbA_{1c})
- energetická bilance (BMI, WHR, SAD)
- pracovní kapacita (VO₂ max, W, ANP)
- psychické (QL, ADL) funkce organismu

Ovlivnění účinnosti inzulínu

- **Snížením inzulínrezistence:**
 - citlivost receptorů zvýšíme denně opakovanou reakcí na dynamickou zátěž
- **Zvýšením celkového počtu receptorů**
 - absolutní počet receptorů stoupá úměrně zvětšením svalové hmoty, adaptací na silovou zátěž

Pohyb



Obecná doporučení pro pohyb při DM (1)

- v každém případě, diabetes musí být tzv. **kompensován**. Pro cvičení obecně platí, že **glykémie před cvičením by neměla být nižší než 5 a vyšší než 17 !!!**
- **monitorace glykémie** před a po, event. i při (pokud možné)
- pohybová aktivita má probíhat pod dohledem další osoby
- intenzita aktivity musí být přizpůsobena **aktuálnímu zdravotnímu stavu, diabetickým komplikacím**
- dát pozor na poranění (hůř se hojí), prudké nárazy, necvičit v období akutních infekcí (ani nachlazení / chřipka..)

Obecná doporučení pro pohyb při DM (2)

- pokud se aplikuje inzulín, nesmí se píchnout do oblasti, jejíž nejbližší svaly budou aktivovány/ zatěžovány
- vždy mít při sobě zdroj rychle vstřebatelné glukózy
- necvičit brzy po jídle (kdy je období maximální potřeby inzulínu)
- necvičit večer (je zde větší riziko hypoglykémie v noci)
- obecně platí, že tělesná zátěž glykémii snižuje, ALE příliš velká zátěž (nadprahová) ji naopak zvyšuje, zároveň je třeba brát v potaz i rizika

Bezpečnost cvičení při DM

vždy je třeba sladit následující: **dietu, inzulín, pohyb** (dodržovat určitý **režim**) – zátěž potencuje účinek inzulínu – **riziko hypoglykémie zejm. u DM 1** (před a při vytrvalostní zátěži podat glycidy (u dospělých DM 1 10-20 g cukrů v nápoji každých 30 min zátěže), u DM 1 cvičit ideálně denně ve stejnou dobu (+dle potřeby snížit dávku inzulínu před cvičením, většinou o 2-4 j. /dle tabulek a zkušenosti/)

pozor na zvýšení TK – může způsobit krvácení do sítnice či sklivce u jedince s retinopatií, **systolický TK nesmí překročit hodnotu 200 mmHg (u rizikových 180)**

dlouhé a příliš intenzivní cvičení může prohloubit proteinurii u nefropatie...

Kasuistika

♂, P. S., 44 let, léčený PAD

		Po 3 měsících
BMI	45,7	42,1
Hmotnost (kg)	140	129
Obvod pasu (cm)	128	124
Obvod boků (cm)	118	111
VO ₂ max (ml/min/kg)	22,3	38
W/kg	1,5	2,8
HbA _{1c} (% dle IFCC)	9,8	4,8

Kasuistika 54-letý muž, léčený PAD – glykemická křivka získaná z CGMS /vliv diety a cvičení/

Glucose Sensor Profile: 27-I-05
Kontinuální trénink 10.00 - 11.45

