

Klinické poznámky k problematice parodontitidy

doc. MUDr. Ivo Dřížhal, CSc.

Chrup je nejvíce ohrožován dvěma chorobami – zubním kazem a parodontitidou, obecně nepřesně označovanou jako parodontóza. Dle studií porovnávajících důvod extrakcí se opakovaně prokázalo, že obě choroby v podmínkách střední Evropy mají roli podobnou, jsou příčinnou extrakcí zubů každá přibližně v 50 %, jiné příčiny (úraz, neprořezané zuby a další) jsou důvodem extrakcí v zanedbatelném procentu případů. Klíčová slova: parodontitidy, diagnostika, klasifikace a terapie parodontitid, principy léčby parodontitid.

Parodontitida je charakterizována destrukcí tkání upevňujících zub v zubním lůžku. Dochází k rozrušování závěsných parodontálních vazů, kosti a poškozuje se i zubní cement na povrchu zubního kořene. Tyto tkáně se mnohdy označují jako struktury fixující zub.

Diagnostika parodontitid je založena na nálezu:

1. Zánětu měkkých tkání parodontu, který se projevuje krvácením dásní.
2. Resorpci (úbytku) alveolární kosti vyvolané zánětlivým procesem. Je viditelná na rtg snímcích.
3. Právěho parodontálního chobotu (někdy označovaný kapsa), kdy sonda proniká podél zubu do hloubky větší než 3 mm. Tento nálezy vždy musí být spojen s resorpcí alveolární kosti.

Rozlišují se dva typy parodontitid:

1. agresivní formy
2. chronické formy

Obě formy jsou doprovázeny stejným destruktivním procesem. Liší se ale od sebe rychlostí progresu (destrukce). Jak již název napovídá, agresivní parodontitidy vedou k rychlejší ztrátě zubů než chronické formy.

1. Agresivní parodontitidy

Agresivní formy (tvorí maximálně 5 % ze všech parodontitid).

Postihují spíše mladší věkové skupiny, výjimečně děti. U dětí předškolních je onemocnění parodontu velice často vázáno na celková onemocnění. Zubní lékař v těchto případech indikuje za nutné celkové vyšetření dítěte. Tyto stavy jsou našťastí vzácné.

Poněkud častější jsou agresivní parodontitidy u jedinců obojího pohlaví začínající nenápadně již mezi 11.–13. rokem života. Výrazným rysem je postižení jen některých zubů. Onemocnění označujeme jako **lokalizovanou juvenilní parodontitidu**. Změny nacházíme na prvních stálých stoličkách a středních řezácích. Nejlépe je lze zjistit na rtg snímcích, kde se ukáže počínající resorpce kosti u uvedených zubů. Klinicky v prvních stadiích je nápadnější krvácení dásní a prohlubování parodontálních chobotů. Výskyt tohoto onemocnění není častý, v našich podmínkách připadá jeden případ na tisíc dětí.

Další formou je rychle **progredující parodontitida**, která se manifestuje mezi 20. až 30. rokem. Postiženo bývá více zubů. Poněkud častější je u žen. Předpokládá se, že část onemocnění se vyvíjí z neléčené lokalizované juvenilní parodontitidy.

Dříve se tyto stavy nazývaly souhrnně časně začínající parodontitidy (early onset periodontitis), protože postihovaly velmi mladé a mladší jedince. Toto pojmenování bylo změněno z důvodu, že se ukázalo, že se také chronická parodontitida může změnit na agresivní formu.

Etiologie

Etiologie agresivních parodontitid

Dle úrovně současných poznatků lze tvrdit, že agresivní parodontitidy jsou vyvolány škodlivým působením mikrobiálního dentálního plaku. Tento plak u agresivní parodontitidy má odlišné složení od plaku u chronické parodontitidy. Nacházíme v něm vyšší procentuální zastoupení mikroorganismu *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (AA). Produkuje četné

faktory. Z nich je třeba jmenovat jen některé, které zapříčiňují jeho vysokou virulenci. Za nejvýznamnější se považují leukotoxin, faktor inhibující chemotaxi leukocytů a faktor indukující kostní resorpci. Uvedené skutečnosti vysvětlují rychlou progresi onemocnění.

Klinický průběh

Klinická charakteristika

Agresivní parodontitidy se vyznačují poměrně rychlou destrukcí závěsného aparátu zubu. Postižené osoby mohou ztrácet zuby velmi rychle. Narozdíl od chronických parodontitid je množství nahromaděného plaku menší, nebývá mnoho zubního kamene, ale zjišťujeme hluboké parodontální choboty, na rtg snímcích výrazný úbytek kosti.

Jsou-li postiženy děti před pubertou, je toto onemocnění velmi často spojeno s celkovou chorobou. Na to je třeba pamatovat při vyšetřování těchto jedinců.

Začíná-li onemocnění mezi 11. a 13. rokem, jsou postiženy hlavně 1. moláry na meziální ploše zubu, ne zcela pravidelně jsou postiženy horní střední řezáky a ještě řidčeji dolní střední řezáky.

Dochází k rozestupování zubů hlavně v horním frontálním úseku spojené s jejich narůstající viklavostí.

Společným znakem agresivních parodontitid je častý průkaz určitého stupně postižení funkce leukocytů, což vysvětluje sníženou možnost obrany proti mikroorganizmům zubního plaku.

Diagnostika

Stanovení diagnózy by mělo být co nejvčasnější, protože choroba má rychlý průběh a je třeba ji léčit co nejdříve.

Diagnóza se opírá:

- a) Rtg nálezy resorpcí alveolární kosti, která může být generalizovaná nebo lokalizovaná.
- Lokalizovaná resorpce je u lokalizované juvenilní parodontitidy (1. moláry, střední řezáky). Generalizovaná se nachází u ostatních forem agresivních parodontitid. Častý je vertikální typ resorpcí. V časných stadiích jsou důležitým vyšetřením rtg skusové snímky (bite wing), které zachytí i počínající změny na kosti.
- b) Právě parodontální choboty mají stejnou distribuci jako resorpce kosti.
- c) Zánět měkkých parodontálních tkání (nejde o gingivitidu, protože ta není nikdy

spojena s resorpcí kosti). Zánět nemusí být tak výrazný jako u chronických forem.

- d) Většina případů agresivních parodontitid se diagnostikuje u mladistvých osob a dětí.
- e) Mikrobiologické vyšetření prokazuje masivní nálezy *Actinobacillus actinomycetem-comitans*.
- f) U dětí prepubertálních se zjišťuje často závažné celkové onemocnění.
- g) Laboratorně se prokazují některé poruchy funkcí leukocytů.
- h) Měření ztráty úponu (= změna vzdálenosti cemento-sklovinové hranice ke dnu parodontálního chobotu) ukazuje rychlost úbytku alveolární kosti. Nevýhodou tohoto vyšetření je potřebná dlouhá doba.
- ch) U pokročilých stavů se objevuje viklavost zubů.

Léčba

Léčba agresivních forem parodontitidy je obtížná a složitá z několika důvodů:

- a) Diagnóza bývá stanovena pozdě.
- b) Mladí jedinci špatně spolupracují v otázce dodržování pravidelné a řádné ústní hygieny a pravidelných kontrol u zubního lékaře.
- c) U řady pacientů je snižena obranná reakce na působení mikroorganismů dentálního plaku.
- d) Tendence k rychlému postupu destrukce parodontu.

Zásady léčby agresivních parodontitid:

- Systematické odstraňování i velmi malého množství dentálního plaku, protože i to stačí k tomu, aby proces dále pokračoval. Důvodem je snížená obranyschopnost parodontu na působení mikroorganismů plaku.
- Pečlivé subgingivální ošetření povrchů kořenů zubů. Je třeba odstranit veškerý zubní kámen a zbavit povrch kořene (pod dásní, tedy v parodontálních chobotech) toxických látek (produktů) z mikroorganismů, kterými je infikován.
- U agresivních forem parodontitidy se objevuje problém podávání antibiotik v kombinaci s poddásňovým ošetřením, aby se docílila co největší redukce mikroorganismů zodpovědných za toto onemocnění. Názory se liší, nyní je příklon podávat antibiotika jen tam, kde klasická léčba selhává.

- Tam, kde jsou parodontální choboty velmi hluboké a nereagují na subgingivální ošetření, se provádějí parodontologické operace.
- Mohou se provádět i chirurgické výkony, které mají za cíl vytvořit nové tkáňové místo ztracených (kost, cement, závěsné vazy). Tyto postupy se nazývají řízené tkáňové regenerace. U nás ani nikde na světě nejsou hrazeny pojišťovnou.

Pozn.: Poslední 2 výkony se provádějí jen u těch pacientů, kteří soustavně a kvalitně spolupracují.

2. Chronická parodontitida (asi 95 % ze všech parodontitid)

Chronické parodontitidy se rozvíjejí pomalu. Začínají jako zánět dásní již kolem 15. roku života. Pacienta netraumatizují, vyjma krvácení. Zánět postupně přestupuje z měkkých tkání (dásně) na kost, kterou rozrušuje spolu s ligamenty (závěsnými vazy), upevňujícími zub ke kosti. Objevuje se postupně viklavost zubů, mnohdy se zuby rozestupují, tvoří se mezi nimi mezery, které nazýváme tremata. Většinou je průběh bezbolestný, poměrně vzácněji se objevují parodontální abscesy, které jsou bolestivé.

Průběh je skutečně chronický, protože od počátečního zánětu těsně po pubertě se choroba rozvíjí do plné podoby často až kolem 35 let, ale s četnými odchylkami. Někteří pacienti si stěžují na zápach, který ale jiné pacienty neobtěžuje. Vyskytují se i stížnosti na brnění v dásních, ale jsou i pacienti bez subjektivních stížností.

Problém diagnostiky

Chronická parodontitida, jako obecně chronické záněty, se nevyznačuje výraznou bolestivostí. Dominující je krvácení dásní, které je od počátku. Jedinou výjimku tvoří těžší kuřáci (již kolem 10 cigaret denně), u kterých tento příznak chybí. Důležitým vyšetřením je provedení screeningového vyšetření např. CPITN nebo jiného, které upozorní, že stav parodontu není dobrý. Pravidelně by se měly provádět rtg snímky, jmenovitě skusové, které odhalí počínající resorpci alveolární kosti a navíc se jimi detekují i malé počínající kazy na aproximálních ploškách zubů. Tato dvě vyšetření zajistí časnou detekci parodontitidy. **Diagnostikovat paro-**

dontitidu až dle viklavosti zubů je velmi pozdě. Bohužel ne vždy se tato vyšetření rutinně provádějí.

Z uvedeného vyplývá, že zjištění onemocnění parodontu není obtížné, spíše se na toto onemocnění nemyslí. Proto uvedená vyšetření nejsou běžná. Navíc si pacienti, protože nemají obtíže, nestěžují a vyšetření nežádají. Dochází tedy k diagnóze parodontitidy často pozdě. Navíc je stále zařizována představa, že se parodontóza nedá léčit.

Léčba chronické parodontitidy

Základem léčby parodontitidy je systematické odstraňování nečistot z povrchu zubů, jinými slovy – pravidelně a systematicky prováděná ústní hygiena.

Tento požadavek se zdá být až triviální, jednoduchý a samozřejmý. Téměř každý pacient je přesvědčen, že si čistí chrup tak, že lépe to již nejde. Navíc má představu, že když dásně začnou krváčet, má přestat čistit chrup, a také tak učiní. Opak je ale pravdou. Krvácí-li dásně, tak to znamená, že si je špatně čistí, má tedy ve skutečnosti přitlačit na kartáček a pokračovat. To by mělo být pacientům vysvětleno zubním lékařem nebo dentální hygieničkou v ordinaci, odkud by měli odcházet se znalostí, jak chrup čistit, jaký způsob je pro něho optimální, že má kartáček měnit po 3–4 týdnech. Další falešná informace, která se podává, že jenom super měkké kartáčky jsou nevhodnější. Je ale skutečností, že velmi měkké kartáčky mají menší čistící schopnost než středně (medium) tvrdé nebo měkké. Osobně doporučuji středně tvrdé kartáčky.

Velice důležité je čištění mezizubních prostor mezizubními kartáčky, protože právě zde se usazuje největší množství povlaků složených z mikroorganismů, které jsou zdrojem toxických látek.

Aby pacient mohl chrup řádně čistit, musí být odstraněn zubní kámen z těchto mezizubních prostorů, což provádí buď zubní lékař nebo hygienička. Je to výkon pracný a časově náročný. Rovněž tzv. převíslé výplně mohou bránit provádění ústní hygieny, je proto je třeba upravit, či zhotovit nové. Podobné je to s korunkami.

U většiny pacientů tímto postupem proces zastavíme a stabilizujeme. Klinicky o tom svědčí vymizení krvácení dásní.

Chirurgické ošetření se týká většinou značně pokročilých stavů, kde je výrazný

úbytek kosti spojený s hlubokými choboty. Jsou i možnosti dobudovat již ztracenou kost, metoda se nazývá řízená tkáňová regenerace (byla zmíněna již u agresivních forem parodontitid). Měla by se provádět jen u pacientů vzorně spolupracujících, bez již krvácejících dásní a po dobře provedeném subgingiválním ošetření. Provádět by je měl zkušený zubní lékař. **Jde o výkony nehraněné pojišťovnou.**

V některých případech může zubní lékař navrhnout i jiné typy výkonů, např. odstranění uzdičky či plastiku vestibula. Vždy pacientovi vysvětlí, proč výkon indikuje.

Při značně pokročilých destrukcích parodontálních tkání je zub nutno extrahovat a nahradit. To je většinou velmi individuální návrh, ale vždy platí, že se musí začínat od ústní hygieny a odstranění zubního kamene, aby zbývající chrup byl parodontologicky ošetřen.

Pozn.: O tom, že situace v oblasti orální hygieny není dobrá, svědčí skutečnost, že v roce 2004 byla spotřeba na osobu a rok v ČR 1 kartáček. V roce 1986 jen 0,65 kartáčku na osobu a rok.

Medikamentózní léčba

Léčba parodontitidy je na současné úrovni znalostí převážně mechanická, jak jsme uvedli již dříve. Tuto mechanoterapii je ale možno účinně podpořit aplikací adjuvatní terapie, která se zaměřuje na podávání dvojího typu preparátů.

- Ústní vody obsahující látky s antimikrobiálními účinky.
- Antibiotika.
- Ostatní prostředky.

Ad a) Ústní vody s dezinfekčním účinkem se používají stále častěji. Jejich účinnost je ale spojena se správnou aplikací. Správnou aplikací je striktní doporučení, aby se používaly po vyčištění chrupu kartáčkem, mezi-zubními kartáčky, dentální nití případně jiným mechanickými prostředky. Proč tak striktně dbáme na provádění výplachů po vyčištění chrupu? Důvod je pádný, mikrobiální povlak je uspořádán jako biofilm, což znamená, že je velmi odolný vůči působení jak antibiotika, tak i denzinfekčních roztoků. Dokonce můžeme tvrdit, že jsou pro biofilm téměř neškodné. Situace se ale zcela mění po mechanickém rozrušení plaku kartáčkem a ostatními prostředky ústní hygieny. Struktura biofilmu se rozruší a s touto změnou odchází i rezistence na dezinfekční látky a antibiotika. Jednotlivé mikroorganismy plovoucí ve slině mohou být účinně destruovány komponentami ústních vod.

Platí tedy zásada – vyplachovat ústními vodami po vyčištění chrupu, protože potom mohou účinně pomáhat při likvidaci parodontálních patogenů, tj. mikroorganismů zodpovědných za destrukci parodontu.

Na trhu je velké množství ústních vod. Odlíší se složením i účinností. Pravidelně se testováním ústních vod zabývá ADA (American Dental Association) a vydává svá stanoviska. Doporučuje v současnosti dva typy ústních vod jako prověřené, že mají antimikrobiální účinek spojený s klinických efektem. Jsou to ústní vody obsahující éterické oleje (Listerin) a chlorhexidin (např. preparát Corsodyl). Výhodou Listerinu je skutečnost, že nezbarvuje tvrdé zubní tkáně, nemění chuť. Chlohexidin tyto nevýhody má, ale pig-

mentace je možno odstranit. Vyrábí se již nový chlorhexidin, kde by tyto nevýhody měly být odstraněny, čekáme ještě na oficiální hodnocení, zda nedošlo ke snížení účinku preparátu. Doposud jsem ho nečetl. Vedle těchto ústních vod jsou i další deklarující svoji účinnost např. s triclosanem a další. Jistě budou přicházet i nové, jejichž zhodnocení bude postupně probíhat.

Ad b) Používání antibiotik při ošetřování parodontu má několik aspektů:

- i) působit na mikroorganismy plaku (biofilmu) u agresivních parodontitid nebo obtížně zvládnutelných parodontitid. Správný postup je ten, že lékař odebere vzorky z parodontálních chobotů a nechá si zjistit složení subgingiválního plaku detekcí jejich DNA. Na základě tohoto vyšetření dostane doporučení, které antibiotikum by bylo nejvhodnější aplikovat na detekované mikroorganismy. Antibiotikum se aplikuje současně s prováděním mechanického odstranění subgingiválního plaku a zubního kamene, protože došlo k rozrušení plaku (biofilmu) a antibiotikum je maximálně účinné.
- ii) U pacientů např. s onemocněním srdečních chlopní, nebo s umělými chlopněmi je nutné provádět před extrakcí zubů, nebo ošetření parodontu u těchto nemocných aplikaci antibiotik, aby se předešlo vzniku závažných komplikací jako je endokarditida (zde jsou doporučeny standardní postupy).
- iii) Po některých operacích parodontu je také indikováno podání antibiotik, aby se zajistil klidný pooperační průběh.

Ad c) Ostatní ústní vody jsou mnohdy deklarovány jako antikariézní (musí obsahovat fluor v účinné formě), jiné jako omezující tvorbu zubního kamene nebo zlepšující a osvěžující dech. Zde nutno podotknout, že ústní vody antikariézní s obsahem fluoru mají také antimikrobiální účinek. Existuje i řada ústních past s označením proti krvácení dásní, proti parodontóze. V zásadě působí přes odstraňování dentálního mikrobiálního plaku, protože právě ten je příčinou zánětu dásní a navíc jeho mineralizací vzniká zubní kámen.

Souhrn

- a) Zavedení pravidelně a pečlivě prováděné ústní hygieny.
- b) Odstranění zubního kamene v celém chrupu (jde o mnohdy o časově náročné ošetření).

- c) Provedení subgingiválního (poddásňového) ošetření.
- d) V indikovaných případech se provádí i chirurgické ošetření, ale jen u těch pacientů, kteří řádně spolupracují.
- e) Léčbu je možno doplnit o další výkony, které se odvíjejí od zjištěného klinického obrazu a znalostí ošetřujícího lékaře.

Existuje vrozená predispozice ke vzniku parodontitidy?

Otázka vrozené genetické predispozice ke vzniku parodontitidy je velice složitá. Z toho, co jsme již uvedli, vyplývá, že tzv. agresivní parodontitidy mají jistý stupeň poškození funkce bílých krvinek, což umožňuje snadnější rozvoj destrukce parodontu, kte-

rá je vyvolána i poměrně malým množstvím dentálního povlaku.

Jistou predispozicí jsou ortodontické anomalie, které zhoršují hygienické poměry.

Nenormální uspořádání parodontu (anomalní úpony frenula, mělké vestibulum – viz obrázky 1, 2), která bývají vrozená, zhoršují možnost řádné ústní hygieny a vyvolávají tak zánět dásní.

Nemůžeme přehlédnout, že se do dědičnosti promítá i postoj rodičů k ústní hygieně. V některých rodinách se dbá na ústní hygienu a pravidelnou návštěvu zubního lékaře, v jiných nikoliv. To se promítá do ústní hygieny, a tedy i do výskytu parodontitidy.

Můžeme uzavřít, že bez přítomnosti mikroorganismů v zubním povlaku nemůže vzniknout zánět a tedy i parodontitida.

Obrázek 1. Postižení parodontu při patologickém uspořádání dolního vestibula. Dochází ke zvýšenému hromadění dentálního mikrobiálního povlaku, vzniku zubního kamene, zánětlivých změn na parodontu spojených s resorpcí kosti a postupnou eliminací zubu



Obrázek 2. Onemocnění parodontu při tzv. vysokém úponu frenula v dolní čelisti



Autor uvádí vzorec, proč se u někoho snadno a u jiné osoby vůbec nevyvíjí parodontitida.

Parodontitida vzniká na základě uvedených vztahů:

$$\text{Parodontitida} = \frac{\text{množství zubních povlaků} \times \text{virulence mikroorganismů v dentálním povlaku}}{\text{odolnost parodontu}} \\ (= \text{kvalita imunitní reakce})$$

Tento vzorec říká, že parodontitida vzniká tam, kde je mnoho povlaků, tedy špatná hygiena, nebo tam, kde může být lepší hygiena, ale jsou přítomny virulentní mikroorganismy. Dále tam, kde je velmi nízká odolnost parodontu (viz dříve zmíněné poruchy funkce leukocytů). Mohou být i další kombinace a stupně změn jednotlivých veličin.

Co je ale důležité, je skutečnost, že jedině, co můžeme ovlivnit, je přítomnost mikroorganismů, tedy mikrobiálního plaku, když pacient systematicky provádí ústní hygienu. Proto je právě ústní hygiena naprostým základem léč-

by. Zatím nejsme schopni měnit kvalitu imunitní reakce. Skutečností zůstává, že nejsou-li mikroorganismy, nemůže se projevit sklon k parodontitidě.

Na tomto principu spočívá i prevence. Dodržovat řádnou hygienu je absolutní nezbytnost prevence onemocnění parodontu.

Parodontitida a celkový zdravotní stav organismu

Na základě posledních výzkumů se ukazuje, že nemocný parodont může ovlivňovat i celkový zdravotní stav. Jistý stupeň závislosti existuje mezi infarktem myokardu a nemocným parodontem, hypertenzí, aterosklerózou a asi mezi předčasným porodem a nízkou porodní váhou. Příčinou jsou škodlivé látky vznikající v parodontálních tkáních a odtud se šířící do organismu. Změny se často nacházejí ve stěnách cév.

Tyto nově objevené souvislosti jen stupňují tlak, aby se na zdraví parodontu zaměřila celá populace včetně zubních lékařů a zdravotníků. Je zde další možnost, jak zlepšit zdravotní stav obyvatelstva v ČR.

Závěr

Poznání etiologie parodontitidy umožnilo zavést léčebné postupy u parodontitidy tak úspěšně, že chorobu je možno, je-li diagnostikována včas, zastavit a stabilizovat. Podmínkou úspěchu je aktivní spolupráce pacienta a systematická kontrola stavu. Léčba je časově i psychicky náročná, protože je podmíněna dodržováním zásad a pravidel ze strany pacienta i lékaře.

Nelze ani pominout jistou souvislost mezi vznikem závažných onemocnění a stavem parodontu.

*Práce vznikla za podpory výzkumného zá-
měru FN v Hradci Králové č. MZO 00179906.*

*Převzato a upraveno z Med.
pro Praxi; 4(9): 358–360.*

doc. MUDr. Ivo Dřížhal, CSc.

Stomatologická klinika LF UK a FN Hradec Králové
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové
e-mail: drizhal@volny.cz

Literatura

1. Baderstern A, Nilveus T, Egelberg J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. I. Moderately advanced periodontitis. J. Clin. Periodontology 1981; 8: 57–72.
2. Bellini HT. Time factor in periodontal therapy. J. Periodontal. Research 1974; 9: 56–61.
3. Dřížhal I, Slezák R. Základy parodontologie. Praha: Státní pedagogické nakladatelství 1993.
4. Dřížhal I. Problematika ošetřování onemocnění parodontu se zřetelem k spolupráci pacienta a časové náročnosti ošetřování. Lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Hradec Králové, 1990.
5. Dušková J, Broukal Z. Vztah onemocnění parodontu a diabetu – metaanalýza výsledků průřezových a intervenčních studií. Čs Stomatol. Prakt. Zub. Lék 2003; 103: 63–77.
6. Eley BM, Manson JD. Periodontics. 5th Ed. Wright, Edinburgh, London, New York 2004.
7. Maňasková Z, Dřížhal I, Strnad L. Úspěšnost iniciační fáze léčby zánětlivých postižení parodontu v podmínkách běžné stomatologické praxe, Čes. Stomat. 103, 2003, 51–61.
8. Mutschelknaus RE et al. Praktická parodontologie. Klinické postupy, Quintessenz, Berlin, Chicago, Praha 2002.
9. Southerland JH, Taylor JW, Moss K, Beck JD. Offenbacher: Commonality in chronic inflammatory diseases: Periodontitis, diabetes, and coronary artery diseases, Periodontology 2000; 40(2006): 130–143.