

Analiza stanu refrakcji wśród dzieci i młodzieży w różnym wieku

Inż. DOROTA LEDZION, absolwentka Optyki Okularowej na Politechnice Wrocławskiej

W ostatnich kilku dziesięcioleciach odnotowano znaczący wzrost liczby wad refrakcji u dzieci i młodzieży na całym świecie. W związku z tym bezustannie poszukiwane są przyczyny rozwoju stanu niemiernego, a w szczególności krótkowzroczności. Mając nadzieję na odnalezienie tych przyczyn, w wielu krajach prowadzi się liczne badania przesiewowe stanu refrakcji. Badania te umożliwiają ocenę częstości występowania określonych wad refrakcji w powiązaniu z różnymi czynnikami, takimi jak np. przynależność do określonej grupy etnicznej, zamieszkiwany obszar, warunki bytowe, płeć czy czynniki genetyczne. Znalezienie korelacji pomiędzy tymi czynnikami a prawdopodobieństwem wystąpienia wady refrakcji pozwala podjąć właściwe kroki w kierunku redukcji częstości ich występowania.

Poniższa praca zawiera analizę pomiarów stanu refrakcji przeprowadzonych wśród dzieci i młodzieży – uczniów Szkoły Podstawowej (SP) oraz Zespołu Szkół Licealno-Gimnazjalnych (ZSLG) w Mirsku (powiat lwówecki, województwo dolnośląskie) w czterech grupach wiekowych: 6-latków, 8-latków, 13-latków i 16-latków.

Niezwykły proces emmetropizacji

Rozwój oka rozpoczyna się w czasie życia płodowego dziecka i trwa do końca okresu dojrzewania. Tak więc noworodek, bezpośrednio po urodzeniu, posiada ograniczoną zdolność widzenia. Jednak z każdym kolejnym rokiem następuje konieczny w rozwoju widzenia proces emmetropizacji. Podczas jego przebiegu zachodzące zmiany w refrakcji oka następują przede wszystkim poprzez wzrost osiowej długości gałki ocznej oraz zmiany w mocy

optycznej rogówki, a także soczewki. Celem tych procesów jest uzyskanie zbliżonego do idealnego układu optycznego oka. Proces emmetropizacji zazwyczaj kończy się w tym samym czasie, co okres dojrzewania (około 15 roku życia) [1]. Docelową grupą badawczą były więc dzieci oraz młodzież ze względu na możliwość zaobserwowania u nich zmian stanu refrakcji związanych jeszcze z procesem emmetropizacji.

Krótkowzroczność i jej przyczyny

Aby jednoznacznie sklasyfikować dany przypadek wady refrakcji, bardzo często opisuje się go, określając wartość ekwiwalentu sferycznego (SE). Analizując dane źródłowe można zauważyć, iż dodatni SE najczęściej pojawia się wśród młodszych grup wiekowych, a ujemny wśród starszych [2, 3]. Toteż największą częstość występowania krótkowzroczności (myopii) można spotkać wśród uczniów szkół ponadpodstawowych. Jedną z bardzo często rozważanych przyczyn tego stanu rzeczy jest ilość czasu poświęcanego na pracę wzrokową do blizy. Oczywiście ma na to wpływ postęp cywilizacyjny, gdyż wiąże się ze wzmożoną edukacją, która wymaga bardzo częstej pracy wzrokowej do blizy. Oprócz tego na rozwój krótkowzroczności mogą wpływać predyspozycje etniczne – wśród rasy azjatyckiej występuje największy procent krótkowidzów [4]. Wynika to prawdopodobnie z charakterystycznej budowy ich szpary powiekowej [5].

Sugeruje się również, iż zamieszkiwane środowisko może być związane z rozwojem myopii. Na podstawie analizy wyników wielu przesiewowych badań zauważono, że dzieci oraz młodzież zamieszkująca w mieście są bardziej krótkowzroczne [6]. Jedną z przyczyn takiego stanu może być mniejsza ilość czasu spędzanego na wolnym powietrzu przez uczniów ze środowisk miejskich. Co więcej, zaobserwowano związek pomiędzy większą liczbą godzin spędzanych na zewnątrz, a niższym stopniem krótkowzroczności [7]. Powszechnie największy rozwój myopii można zaobserwować w miejskich regionach Azji (np. Hongkong, Singapur) [4].

W trakcie badań

Do badań zostały wybrane dzieci oraz młodzież z czterech grup wiekowych: 6-latków, 8-latków, 13-latków i 16-latków. Tak szeroki przedział wiekowy pozwolił na zaobserwowanie interesujących nas zmian stanu refrakcji. Przed włączeniem każdego ucznia do badań,

uzyskano pisemną zgodę od przynajmniej jednego rodzica. Uczniowie każdej grupy wiekowej uczestniczyli także we wstępnym spotkaniu, podczas którego została omówiona procedura badania. W klasie 6-latków była to raczej luźna rozmowa połączona z zabawą, w trakcie której dzieci wskazywały, w którą stronę zwrócone były pokazywane im optotypy. Po krótkim wprowadzeniu przystąpiono do badań. Zostały one przeprowadzone za pomocą metody subiektywnej (podmiotowej). Wykorzystano do tego następujący sprzęt:

- tablice z optotypami literowymi (litery, haki Snellena) i graficznymi,
- test „stoneczka”,
- kasetę okulistyczną z kompletem szkieł próbnych,
- oprawa próbna,
- linijka do pomiaru rozstawu źrenic.

Ponadto w celu ułatwienia komunikacji z dziećmi (w wieku 6 i 8 lat), wykonano z tekturki hak Snellena (wielkie E). Przy jego pomocy dzieci wskazywały orientację pokazywanych optotypów na teście. Tak więc każdy uczeń aktywnie uczestniczył w badaniu – mówił, jak widzi przedstawiane mu optotypy. Dzięki temu określono ostrość wzroku, a także refrakcję (metoda Dondersa, metoda mgłowa w zależności od danego przypadku). Jedynie w przypadku 6-latków i 8-latków wartość składowej cylindrycznej refrakcji określono na podstawie wpisanej w ankiecie recepty okularowej, gdyż dzieciom w tym wieku trudno było wytłumaczyć technikę badania. Niemniej jed-

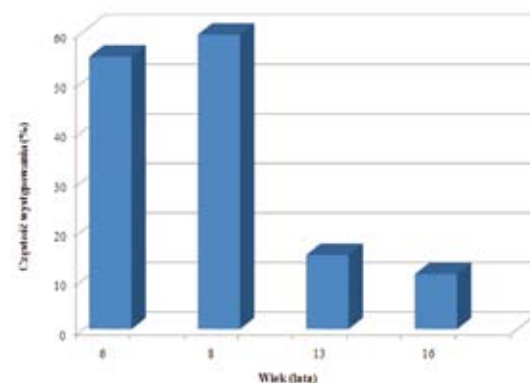
nak wystąpiły tylko trzy przypadki, gdzie nie ustalono stanu refrakcji z powodu problemów komunikacji z dzieckiem.

Ponadto poproszono rodziców dzieci oraz młodzież o szczegółowe wypełnienie ankiety, którą każdy otrzymał dzień przed badaniem. Zawierała ona pytania sprawdzające, czy występują objawy astenopii, mrużenie oczu oraz problemy z czytaniem z tablicy podczas lekcji. Dołączono również zapytanie o moce używanej korekcji okularowej oraz kiedy ostatni raz i gdzie odbyło się badanie refrakcji. Na wszystkie pytania uzyskano odpowiedzi, chociaż w niektórych przypadkach nie została wpisana wartości korekcji okularowej bądź też była ona niepełna (np. nie zapisano osi cylindrów).

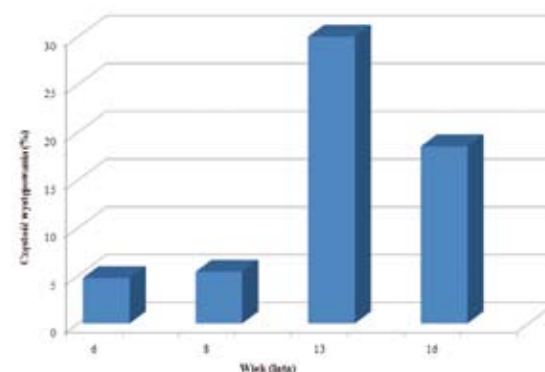
Wyniki badań

Z ogólnej liczby 109 przebadanych, stan refrakcji udało się ocenić u 104 uczniów (na podstawie przeprowadzonego badania oraz wpisanej w ankiecie składowej cylindrycznej). Każdemu z nich został wyznaczony średni ekwiwalent sferyczny, co pozwoliło na jednoznaczne sklasyfikowanie wad refrakcji. Nadwzroczność (hyperopię) ($SE \geq +0,50D$) zaobserwowano u 38% uczniów. Najczęściej pojawiała się w młodszych grupach wiekowych, w tym u 6-latków oraz 8-latków (rys. 1).

U dzieci w tym wieku następuje jeszcze rozwój oka i jest ono zbyt krótkie w stosunku do jego mocy optycznej. Tak więc występuje nadwzroczność (bardzo często do $+2,00D$),



Rys. 1. Częstość występowania hyperopii ($SE \geq +0,50D$) w różnych grupach wiekowych



Rys. 2. Częstość występowania myopii ($SE \leq -0,50D$) w różnych grupach wiekowych

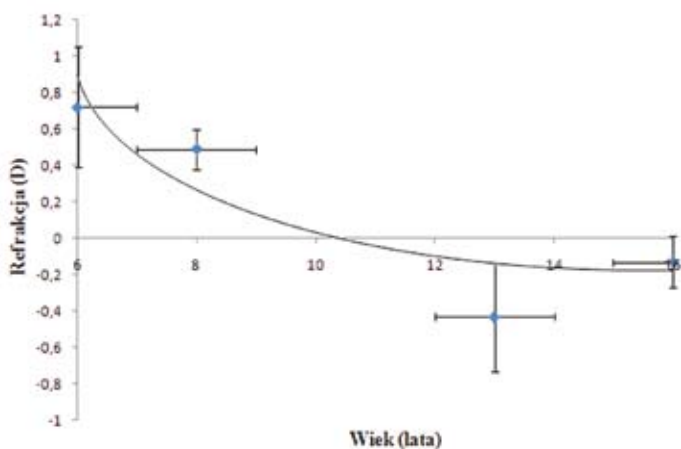
którą w wielu przypadkach trudno sklasyfikować jednoznacznie jako stan fizjologiczny czy też wadę refrakcji. Krótkowzroczność ($SE \leq -0,50D$) pojawiła się u 13% przebadanych. W porównaniu z nadwzrocznością, tendencja częstości występowania myopii miała odwrotny charakter, bowiem znacząco przeważała w starszych grupach wiekowych 13-latków i 16-latków (rys. 2).

LILLIPUT MIRA FLEX

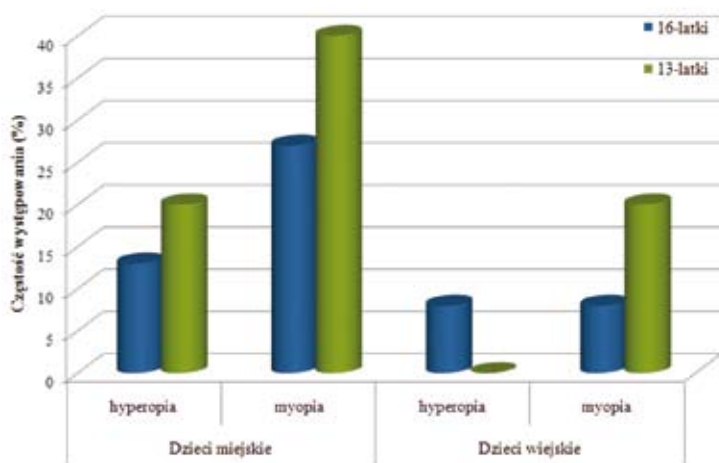
made in Italy

www.optykon.pl

INFOLINIA 801 000 486



Rys. 3. Wykres zależności stanu refrakcji od wieku



Rys. 4. Częstość występowania krótkowzroczności i nadwzroczności w zależności od zamieszkiwanego miejsca

Możliwy do zauważenia spadek częstości występowania krótkowzroczności między 13-latkami a 16-latkami (rys. 2) prawdopodobnie jest związany z małą grupą badawczą i dużym błędem pomiaru w grupie 13-latków, przez co wynik badania nie odzwierciedla rzeczywistej sytuacji. Tymczasem według większości źródeł literaturowych częstość występowania myopii wzrasta wraz z wiekiem [8].

Dla każdej grupy wiekowej został wyznaczony średni ekwiwalent sferyczny. Wyniki można zaobserwować na rysunku 3. Dzieci do około 10–11 roku życia mają dodatni SE i większość z nich jest nadwzroczna. W tym wieku nie zakończył się jeszcze proces emmetropizacji i wobec tego hyperopia bardzo często jest stanem fizjologicznym. Jednak pojawiający się około 11 roku życia ujemny SE stanowi już stan niemiary, który powinno się korygować.

Na podstawie zebranych danych sprawdzono również, jaka jest rola płci w występowaniu hyperopii ($SE \geq +0,50D$) oraz myopii ($SE \leq -0,50D$). Po zestawieniu wyników nie udało się jednoznacznie określić, czy płeć może mieć wpływ na prawdopodobieństwo wystąpienia określonej wady refrakcji. Mimo to w literaturze pojawiają się liczne informacje odnośnie roli płci w występowaniu wad refrakcji. Dane literaturowe w kwestii nadwzroczności nie są zgodne. Według niektórych autorów nadwzroczność jest bardziej powszechna wśród dziewczynek [9, 10], a według innych częściej występuje u chłopców [11]. Natomiast w przypadku myopii, większość źródeł podaje, iż częściej pojawia się ona u dziewczynek [11–13].

Środowisko a wady refrakcji

Na podstawie zebranych danych porównano także częstość występowania hyperopii oraz myopii między uczniami pochodzącymi z obszarów wiejskich a uczniami mieszkającymi w mieście (rys. 4).

Analiza ta była możliwa do wykonania jedynie wśród 13- i 16-latków, ponieważ pozostała grupa przebadanych w większości pochodziła z jednego środowiska – miejskiego. Niemniej jednak okazało się, iż wśród uczniów zamieszkujących miasto znacznie częściej występowała krótkowzroczność. Można więc zauważyć wyraźny związek prawdopodobieństwa pojawienia się myopii z rodzajem środowiska.

Wymienione w ankiecie miasta są stosunkowo niewielkie i brak w nich obiektów (np. kino, basen, teatr), w których można spędzać wolny czas. Wszystko to może przyczyniać się do większej liczby godzin spędzanych w domu (bardzo często przy komputerze czy telewizorze). Wskutek tego oczy są w głównej mierze wykorzystywane na pracę wzrokową do blizy. Nieco inaczej wygląda sytuacja obszarów wiejskich, gdzie przebywanie poza domem jest częstsze. Przede wszystkim na wsi znajduje się więcej wolnych przestrzeni, które można wykorzystać na aktywne zajęcia (np. zabawy, gra w piłkę, itd.). Ponadto na niektórych obszarach wiejskich głównym zajęciem rodziny jest niekiedy rolnictwo, któremu dzieci oraz młodzież bardzo często poświęcają dużo czasu. Zatem, jak można zauważyć, mieszkanie na wsi wiąże się z częstszą pracą wzrokową do dali. Podsumowując te rozważania, prawdopodobieństwo występowania krótkowzroczności może być zależne od stylu życia.

Korekcja okularowa wśród dzieci i młodzieży

Spośród dzieci i młodzieży uczestniczących w badaniu (109), korekcja okularowa została odnotowana w 17 przypadkach. Oprócz tego, jedna osoba używała okularów plano z powłoką antyrefleksyjną do komputera, a jeszcze inna (z problemem choroby siatkówki) stosowała korekcyjne soczewki kontaktowe. Tabela 1 przedstawia zebrane dane dotyczące korekcji używanej przez uczniów SP oraz ZSLG.

	6-latkowie (20 osób)	8-latkowie (38 osób)	13-latkowie (23 osoby)	16-latkowie (28 osób)
Liczba osób noszących okulary	4*	8	2	4
Liczba osób noszących soczewki kontaktowe	-	-	-	1
Liczba osób używających okularów o zerowej mocy	-	-	-	1

Tab. 1. Liczba badanych używająca korekcji

* W tym jeden 6-letni chłopiec nosi okulary pryzmatyczne.

U większości dzieci pojawiła się krótkowzroczność niewielkiego stopnia. Natomiast u jednego 13-letniego chłopca miała wartość $-4,00D$, więc prawdopodobnie ulegnie jeszcze

Z JAI KUDO **WIDEVIEW**

stać Cię na więcej!



PROMOCJE

Do każdej pary soczewek z progresją wewnętrzną FreeForm **WIDEVIEW ORIGINAL** i **WIDEVIEW ZENIX** otrzymasz do wyboru:

- szlifowanie za darmo
- darmowy bon zakupowy



Więcej informacji pod numerem telefonu 61 652 46 19.

Czas trwania promocji: 1 czerwca do 31 lipca 2010 r.

Darmowe szlifowanie dotyczy pełnej ramki i żyłki. Szlifowanie patentu -50% czyli 19 zł netto. Do otrzymania usługi szlifowania w promocyjnych cenach konieczne jest podanie wszystkich niezbędnych parametrów. W przeciwnym razie usługa zostanie policzona wg standardowej stawki.

powiększeniu. Poza tym jeden 6-letni chłopiec nosi okulary od 14 miesiąca życia, i w tym przypadku należy pochwalić postawę rodziców, którzy już od wczesnego dzieciństwa zadbałi o skorygowanie wady dziecka. Kilka osób z liceum i gimnazjum przez jakiś czas nosiło okulary korekcyjne w szkole podstawowej. Niektóre z nich podkreśliły, iż używały okularów bardzo krótko, gdyż były – jak określili sami badani – „niepotrzebnie przepisane”. W oparciu o rozmowy oraz obserwacje prowadzone podczas badań w SP, zauważono również, iż niektóre dzieci niechętnie podchodzą do tematu korekcji okularowej. Niemniej jednak nie oceniają swoich rówieśników na podstawie tego, czy noszą okulary, czy też nie.

A co z brakiem korekcji?

W przesiewowym badaniu refrakcji w SP i ZSLG w Mirsku występowało 10 uczniów, którzy wymagali zastosowania korekcji wady wzroku (tab. 2).

	6-latki (20 osób)	8-latki (37 osób)	13-latki (23 osoby)	16-latki (28 osób)
Osoby z nieskorygowaną krótkowzrocznością ($SE \leq -0,50DS$)	1	2	2	1
Osoby z nieskorygowaną nadwzrocznością ($SE \leq +0,50DS$)	-	-	1	1
Osoby z nieskorygowanym astygmatyzmem ($< -0,50DC$)	-	-	1	1

Tab. 1. Liczba badanych używająca korekcji

* W tym jeden 6-letni chłopiec nosi okulary pryzmatyczne.

Podczas badania u każdej z tych osób zauważono znaczną poprawę ostrości widzenia po dobraniu odpowiedniej korekcji. Najczęstszą nieskorygowaną wadą była krótkowzroczność. Jakie konsekwencje mogą wynikać bądź już wyniknęły z takiego stanu? Otóż krótkowzroczność, której nie wykryto wcześniej i nie jest korygowana, może dalej się pogłębiać, a także może ograniczyć widzenie w stopniu znacznym. Ponadto, patrząc na nieskorygowaną myopię pod innym aspektem, może ona utrudniać, a nawet ograniczać codzienne życie dzieci i młodzieży. Przykładowo, podczas badania dwie nieskorygowane osoby z gimnazjum przyznały, że nie zawsze widzą, co jest napisane na tablicy, co z pewnością niekorzystnie wpływa na ich naukę. Poza tym u jednego 13-letniego chłopca,

który przestał nosić trzy lata temu okulary korekcyjne, wykryto różnowzroczność o wartości aż 3,00D. Taki stan może powodować ogromne konsekwencje, gdyż nieskorygowana wysoka anizometropia prowadzi początkowo do tłumienia, a następnie niedowidzenia oka słabszego. Może powodować również objawy astenopii.

Częstość wykonywania badań refrakcji

Podczas przesiewowych badań wzroku w SP oraz ZSLG w Mirsku przeprowadzono ankietę, w której zapytano o termin ostatniego badania wzroku. Około 60% przebadanych zaznaczyło, że w ciągu ostatnich dwóch lat nie wykonało badania okulistycznego, które obejmowałoby sprawdzenie stanu refrakcji. Co więcej, 20% zadeklarowało, iż jak dotąd nigdy nie wykonało takiego badania. Niemniej jednak prawie każdy uczeń uczestniczył w badaniu organizowanym w ramach bilansu szkolnego. Szkolna pielęgniarka (za pomocą tablic Snellena) określa ostrość

wzroku odpowiednio oka prawego i lewego. Jeśli uczeń ma obniżoną ostrość wzroku, zostaje przekazana rodzicom informacja, iż dziecko powinno odbyć konsultację z lekarzem okulistą. Niestety, bardzo często, mimo interwencji szkolnej pielęgniarki, jest to bagatelizowane (szkolna pielęgniarka nie otrzymuje zaświadczenia od lekarza okulisty), być może nie zawsze z winy rodziców. Jednak to rodzice powinni jako pierwsi zauważyć problemy z widzeniem u dziecka, a oprócz tego dopilnować, aby dziecko odbyło badanie wzroku. Często zaniedbanie takiego badania może wynikać z nieświadomości rodziców co do tego, jak bardzo ważne jest wczesne wykrycie wady, a także jakie problemy mogą wystąpić z powodu nieskorygowanej wady. Ponadto sami uczniowie

powinni posiadać choćby częściową wiedzę na temat widzenia oraz wagi badań. Wniosek taki nasuwa się, gdyż w czasie przesiewowych badań wzroku w SP i ZSLG w Mirsku u jednej z uczestniczek (13-letniej dziewczynki) pojawiło się pytanie: „Po co mi są w ogóle takie badania?”

Opisane pomiary stanu refrakcji zostały wykonane w ramach dyplomowej pracy inżynierskiej przez absolwentkę Optyki Okularowej (kierunek Fizyka Techniczna) Politechniki Wrocławskiej. Autorka, Dorota Ledzion, serdecznie dziękuje swojej promotorce, dr Monice Borwińskiej za pomoc w pracy nad niniejszym opracowaniem, jak również recenzentowi, panu doc. dr hab. Markowi Zajacowi.

Wszelkie komentarze odnośnie tejże pracy Autorka chętnie przyjmie pod adresem e-mail: dledzion@gmail.com.

Literatura

- Grosvenor T., Goss A. David. „Role of the Cornea in Emmetropia and Myopia” *Optometry and Vision Science* 75, 1998, pp. 132–145
- M.H. Edwards. „The development of myopia in Hong Kong children between the ages of 7 and 12 years: a five-year longitudinal study” *Ophthalmic Physiological Optics* 19, 1999, pp. 286–294
- Zadnik K. i inni. „Ocular Component Data in Schoolchildren as a Function of Age and Gender” *Optometry and Vision Science* 80, 2003, pp. 226–236
- Logan S.N., Gilmartin B. „School vision screening, ages 5–16 years: the evidence-base for content, provision and efficacy” *Ophthalmic Physiological Optics* 24, 2004, pp. 481–492
- Buehner T., Collins M.J., Carney G.L. „Near work induced wavefront aberrations in myopia” *Vision Research* 45, 2005, pp. 1297–1312
- He Mingguang i inni. „Refractive Error and Visual Impairment in School Children in Rural Southern China” *Ophthalmology* 114, 2007, pp. 374–382
- Rose K.A. i inni. „Outdoor Activity Reduces the Prevalence of Myopia in Children” *Ophthalmology* 115, 2008, pp. 358–366
- Matsumura H., Hirai H. „Prevalence of Myopia and Refractive Changes in Students from 3 to 17 Years of Age” *Survey of Ophthalmology* 44, Supplement 1, 1999, pp. S109–S115
- Krause U., Krause K., Rantakallio P. „Sex differences in refraction errors up to the age of 15” *Acta Ophthalmologica Scandinavica* 60, 1982, pp. 917–926
- Jenny M. Ip i inni. „Prevalence of Hyperopia and Associations with Eye Findings in 6- and 12-Year-Olds” *Ophthalmology* 115, 2008, pp. 678–685
- Czepita D. i inni. „Rola ptci w występowaniu wad refrakcji” *Roczniki Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie* 53, 2007, pp. 5–7
- He Mingguang i inni. „Refractive Error and Visual Impairment in School Children in Rural Southern China” *Ophthalmology* 114, 2007, pp. 374–382
- Plainis S. i inni. „Myopia and visual acuity impairment: a comparative study of Greek and Bulgarian school children” *Ophthalmic Physiological Optics* 29, 2009, pp. 312–320