



Efektivitas Inhalasi Aromaterapi Lavender (*Lavendula Augustfolia*) dan Neroli (*Citrus Aurantium*) terhadap Penurunan Nyeri Proses Persalinan

The Effectiveness of Lavender (*Lavendula Augustfolia*) and Neroli (*Citrus Aurantium*) Aromatherapy Inhalation to Decrease Pain Labor

Nurul Azizah*, Rafhani Rosyidah, Hanik Machfudloh

Program Studi DIII Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jalan Raya Rame Pilang No. 04, Wonoayu – Sidoarjo, Sidoarjo, Indonesia

OPEN ACCESS

ISSN 2548-2246 (online)

ISSN 2442-9139 (print)

Edited by:

Paramitha Amelia K

Reviewed by:

Paramitha Amelia K

*Correspondence:

Nurul Azizah
nurul_az3zah@yahoo.com

Received: 11 Pebruari 2020

Accepted: 13 Pebruari 2020

Published: 05 April 2020

Citation:

Azizah N, Rosyidah R and Machfudloh H (2020) Efektivitas Inhalasi Aromaterapi Lavender (*Lavendula Augustfolia*) dan Neroli (*Citrus Aurantium*) terhadap Penurunan Nyeri Proses Persalinan. *Midwifera Jurnal Kebidanan*. 6:1. doi: 10.21070/midwifera.v%vi%i.44

Labor pain is a normal process with different intensity felt in each individual. Even though it is normal in labor, labor pain is painful, unpleasant and even very feared for the mother. Pain in labor occurs 85 - 90%, and only 10-15% labor that occurs without pain, termination of pain intensity non-pharmacological labor can be used incorrectly using aromatherapy. In this study, we tried to compare the effectiveness of inhalation of lavender and neroli aromatherapy to reduce the intensity of labor pain. The research method uses Quasi Experimental Design with Nonequivalent Control Group Design method using pretest - posttest design. The population used was first-time active maternity mothers in RB Delta Mutiara Candi Sidoarjo. The sampling technique used was consecutive sampling. Data collection was carried out by observing 2 groups of maternity mothers, 30 respondents given lavender aromatherapy (*Lavendula Augustfolia*) inhalation and 30 respondents given inhalation neroli (*Citrus Aurantium*). The number of respondents was 60, measuring using an observation sheet containing a scale of measurements with observations of behavior (FLACC behavior scale). Data analysis using Independent Sample T-Test with significance level $\alpha = 0.05$. The results of this study showed that difference reduction in pain scores lavender aromatherapy inhalation was 4.96 ± 0.15 , while in the group of neroli aromatherapy the mean reduction in total score was 4.01 ± 0.067 with value $P < 0.002$ shown there is significant result. The conclusion of this study is that inhalation aromatherapy lavender (*Lavendula Augustfolia*) and neroli (*Citrus Aurantium*) can reduce the intensity of postpartum pain, but in the inhalation neroli aromatherapy group has greater pain reduction score than the lavender group.

Keywords: Pain labor, Lavender, Neroli, Aromatherapy

Nyeri persalinan merupakan proses normal dengan intensitas berbeda yang di rasakan

pada masing-masing individu. Meskipun normal terjadi pada persalinan, namun nyeri persalinan merupakan suatu hal yang menyakitkan, tidak menyenangkan bahkan sangat ditakuti bagi ibu. Nyeri pada persalinan terjadi 85 – 90 %, dan hanya 10 – 15 % persalinan yang berlangsung tanpa rasa nyeri, upaya menurunkan intensitas nyeri persalinan secara non farmakologi salah satunya dapat menggunakan aromaterapi. Pada penelitian ini mencoba membandingkan efektivitas inhalasi aromaterapi lavender dan neroli terhadap penurunan intensitas nyeri persalinan. Metode penelitian menggunakan Quasi Eksperimental Design dengan metode Nonequivalent Control Group Design menggunakan pretest – posttest design. Populasi yang digunakan yaitu ibu bersalin kala I fase aktif di RB Delta Mutiara Candi Sidoarjo. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah consecutive sampling. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi 2 kelompok ibu bersalin yakni 30 responden diberikan perlakuan inhalasi aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*) dan 30 responden diberikan inhalasi neroli (*Citrus Aurantium*). Jumlah responden sebanyak 60, pengukuran menggunakan lembar observasi yang berisi penilaian skala nyeri dengan observasi perilaku (FLACC behavioral scale). Analisis data menggunakan Independent Sample T- Test dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$. Hasil dari penelitian ini menunjukkan selisih penurunan skor nyeri pada inhalasi aromaterapi lavender 4.96 ± 0.15 , sedangkan pada kelompok inhalasi aromaterapi neroli rerata penurunan skor nyeri yakni 4.01 ± 0.067 dengan nilai $P < 0,002$ yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan. Kesimpulan dari penelitian ini inhalasi aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*) dan neroli (*Citrus Aurantium*) dapat menurunkan intensitas nyeri pasca persalinan, namun pada kelompok inhalasi aromaterapi neroli mempunyai skor penurunan nyeri lebih besar dibandingkan kelompok lavender.

Keywords: Nyeri, Pasca Persalinan, Aromaterapi Lavender, Aromaterapi Neroli

PENDAHULUAN

Nyeri perut ibu akibat dari kontraksi pada proses persalinan merupakan hal yang fisiologis, Pada masa persalinan umumnya ibu akan merasa takut sehingga dapat mengakibatkan stres. Stres pada ibu bersalin dapat menyebabkan pengeluaran hormon stres seperti katekolamin dan steroid yang dapat mengakibatkan pengurangan aliran darah ibu ke janin. Untuk mengurangi stres akibat nyeri persalinan dapat dilakukan dengan penanganan nonfarmakologi seperti menghirup aromaterapi, yang dipercaya aman bagi ibu maupun bayi serta tidak memberikan efek invasif (Balcin, 2006).

Aromaterapi dapat digunakan dengan cara dihirup atau oleskan pada kulit untuk pijatan pada kulit dikombinasikan dengan inner oil. Aromaterapi dipercaya dapat di gunakan untuk menanganin masalah pernafasan, saluran kencing, rasa nyeri, serta dapat mengatasi masalah mental dan emosional, serta mampu memberikan sensasi menenangkan, sehingga dapat meredakan stres ([1]). Rasa nyaman yang di timbulkan dari aromaterapi dapat dinilai dengan berbagai indikator, seperti menunjukkan respon emosi fight or flight, interpretasi terhadap rasa nyaman yang ditimbulkan dapat meningkatkan kinerja, peningkatan konsentrasi, pikiran lebih tenang, jiwa menjadi lebih nyaman ([2]).

Aromaterapi lavender mampu mempengaruhi sistem limbik di otak yang merupakan sentralnya emosi, dan mampu menghasilkan hormon endorfin dan enkefalin yang mempunyai sifat penghilang rasa nyeri, dan serotonin yang mempunyai efek menghilangkan ketegangan atau stres serta kecemasan ([3]). Aromaterapi Neroli dipercaya dapat membantu untuk mengurangi peradangan, mengurangi stres, merangsang sirkulasi, dan meningkatkan mood ([4]).

Berbagai macam aroma terapi yang dapat digunakan antara lain cendana, kemangi, kayu manis, kenanga, citrus, melati, cengkih, lavender, mawar, jasmine. Saat ini penanganan yang sering digunakan untuk mengurangi rasa nyeri sebagai terapi komplementer aromaterapi dengan minyak essensial lavender, karena lavender mempunyai sifat-sifat antikonvulsan, antidepresi, anxiolytic, dan bersifat menenangkan ([5]).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*) dan neroli (*Citrus Aurantium*) terhadap penurunan intensitas nyeri persalinan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan Quasi Eksperimental dengan metode Nonequivalent Control Group Design menggunakan pretest – posttest. Populasi yang digunakan yaitu ibu bersalin kala I fase aktif di RB Delta Mutiara Candi Sidoarjo. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah consecutive sampling. Pengumpulan data dilakukan dengan mengobservasi 2 kelompok ibu bersalin yaitu 30 ibu bersalin yang diberikan perlakuan inhalasi aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*) dan 30 ibu bersalin yang di berikan inhalasi neroli (*Citrus Aurantium*). Jumlah responden sebanyak 60 dengan kriteria sampel dalam penelitian ini adalah ibu bersalin kala I fase aktif pembukaan 4-5, dan tidak di sertai adanya komplikasi persalinan.

Sumber menggunakan data primer dengan melakukan pengukuran secara langsung nyeri persalinan sebelum dan setelah di berikan intervensi inhalasi aromaterapi lavender dan neroli, dengan menggunakan skala nyeri VAS (Visual Analog Scale) kemudian membandingkan selisih nilai pretest dan post test kedua kelompok perlakuan

HASIL

TABLE 1 | Distribusi Frekuensi Nyeri Persalinan Berdasarkan Karakteristik Responden

Karakteristik	Lavender (Lavendula Augustifolia) (n=30 res)		Neroli (Citrus Aurantium) (n=30 res)		P value
	N	%	N	%	
Usia					
20-35 Tahun	25	83,33%	27	90%	0.760
>35 Tahun	5	16,65	3	10%	
Paritas					
Primigravida	13	43,33%	16	53,33%	0.768
Multigravida	17	56,66%	14	46,66%	

Sumber : Data Primer 2019

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui distribusi dari sampel penelitian menunjukkan komparabilitas subyek penelitian adalah homogen yakni sebanding. Variabel penelitian yakni usia dan paritas menunjukkan hasil skor nyeri sebelum dilakukan intervensi tidak ada perbedaan yang bermakna ($P>0,05$) hasil ini menunjukkan bahwa data terdistribusi secara merata sebelum penelitian dilakukan.

TABLE 2 | Distribusi Frekuensi Intensitas Nyeri Persalinan Sebelum Dan Sesudah Diberikan Inhalasi Aromaterapi Lavender (*Lavendula Augustifolia*) dan Neroli (*Citrus Aurantium*)

Variabel	Aromaterapi	T-test		Sig
		Mean	\sum	
Pretest	Lavender (<i>Lavendula Augustifolia</i>)	8.01	30	0.000
	Neroli (<i>Citrus Aurantium</i>)	8.04	30	0.000
Posttest	Lavender (<i>Lavendula Augustifolia</i>)	3.05	30	0.001
	Neroli (<i>Citrus Aurantium</i>)	4.03	30	0.002
Selisih penurunan	Lavender (<i>Lavendula Augustifolia</i>)	4.96	30	0.002
	Neroli (<i>Citrus Aurantium</i>)	4.01	30	0.003

Sumber: Data Primer 2019

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa kelompok dengan pemberian aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*) sebelum diberikan perlakuan mempunyai nyeri pasca persalinan dengan rata-rata 8.01, dan setelah diberikan intervensi terdapat penurunan intensitas nyeri den-

gan rata-tara 3,05. Pada kelompok inhalasi aromaterapi neroli (*Citrus Aurantium*) sebelum diberikan perlakuan mempunyai rata - rata skor nyeri 8,04, setelah diberikan perlakuan intensitas nyeri menurun rata-rata 4,03.

TABLE 3 | Perbandingan Inhalasi Aromaterapi Lavender (*Lavendula Augustifolia*) dan Neroli (*Citrus Aurantium*)

Aromaterapi	Nyeri persalinan		Pretest-posttest	Δ mean	95% P CI
	Pretest	Posttest			
Lavender (<i>Lavendula Augustifolia</i>)	8,01±1,397	3,05±1,247	4,96±0,15	-	1,424±0,002* (-0,410)
Neroli (<i>Citrus Aurantium</i>)	8,04±1,232	4,03±1,299	4,01±0,067	1,047	

Sumber: Data Primer 2019

*Uji T-Test

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa rerata penurunan skor nyeri pasca persalinan pada kelompok Lavender (*Lavendula Augustifolia*) 3,05, sedangkan pada kelompok yang diberikan inhalasi neroli (*Citrus Aurantium*) adalah 4,03. Dari uji Independent Sample T Test didapatkan nilai $P < 0,002$ dengan 95% C.I. -1,424-(-0,410). Hal ini menunjukkan bahwa penurunan skor nyeri pasca persalinan setelah pemberian aromaterapi inhalasi Lavender (*Lavendula Augustifolia*) dan neroli (*Citrus Aurantium*) bermakna secara statistik juga bermakna secara klinik.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan inhalasi aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*) dan neroli (*Citrus Aurantium*) terhadap nyeri persalinan serta menganalisis secara multivariat terhadap variabel bebas yang mempengaruhi nyeri persalinan.

Proporsi dan distribusi dari sampel penelitian tidak ada perbedaan yang bermakna ($P > 0,05$). Usia dan paritas menunjukkan distribusi yang homogen dan sebanding. Berdasarkan hal tersebut semua variabel subyek penelitian yang diperkirakan akan mempengaruhi intensitas nyeri tidak ada perbedaan antara kedua kelompok, sehingga bias yang disebabkan variabel tersebut dapat dihindari.

Efektifitas aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*) terhadap penurunan nyeri persalinan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa aromaterapi inhalasi lavender (*Lavendula Augustifolia*) mempunyai hubungan yang bermakna dengan penurunan skor nyeri persalinan. Rerata penurunan skor nyeri kelompok lavender (*Lavendula Augustifolia*) $3,05 \pm 0,15$ dengan nilai $P < 0,002$. Hal ini berarti terdapat perbedaan penurunan skor nyeri yang bermakna pada kelompok yang diberikan aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*) sehingga hipotesis dapat diterima.

Nyeri persalinan merupakan hal yang fisiologis, nyeri tersebut dapat di timbulkan karena adanya proses penghantaran nyeri dari sel saraf aferen atau neuron sensori, serabut konektor atau interneuron dan sel saraf aferen atau neuron motorik yang dihantarkan ke otak, sehingga dipersepsikan tubuh menjadi rasa nyeri. Rasa nyeri merupakan sensori subjektif dan emosional yang tidak menyenangkan terkait dengan kerusakan jaringan aktual maupun potensial, atau menggambarkan kondisi terjadinya kerusakan ([6]).

Aromaterapi dapat merangsang pelepasan neurotransmitter otak yang menimbulkan relaksasi sehingga dapat mengurangi nyeri ([7]). Wangi yang dihasilkan aromaterapi akan menstimulasi talamus untuk mengeluarkan enkefalin dan endorphen yang berfungsi sebagai penghilang rasa sakit alami ([8]). Wangi aromaterapi akan diteruskan oleh nervus olfaktorius menuju bagian otak kecil, yaitu nukleus raphe yang kemudian akan melepaskan neurokimia serotonin. Serotonin bekerja sebagian neuromodulator untuk menghambat informasi nosiseptif dalam medula spinalis. Neuromodulator ini menutup mekanisme pertahanan dengan cara menghambat pelepasan substansi P di dalam kornu dorsalis. Pelepasan neurotransmitter substansi P menyebabkan transmisi sinaps dari saraf perifer (sensori) ke saraf traktus spinoalamikus. Hal ini memungkinkan impuls nyeri ditransmisikan lebih jauh ke dalam sistem saraf pusat. Penghambatan serabut saraf yang mentransmisikan nyeri (nosiseptif) akan membuat impuls nyeri tidak dapat melalui sel transmisi (sel T), sehingga tidak dapat diteruskan pada proses yang lebih tinggi di kortek somatosensoris, transisional, dan sebagainya. Minyak esensial meningkatkan

aktivitas serat saraf aferen untuk mengurangi persepsi nyeri dengan cara menutup gate/ gerbang nyeri ([9]).

Beberapa tetes Aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*) dapat membantu mengatasi insomnia, memperbaiki suasana hati, serta dapat memberikan efek relaksasi. Menurut [10] Aromaterapi lavender bersifat analgesik, dapat meringankan nyeri kepala, nyeri otot, serta bersifat antibakterial, antifungal, antiinflamasi, antiseptik, dan penenang. Oleh karena itu aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*) dapat menjadi salah satu alternatif terapi untuk penanganan nyeri persalinan secara non farmakologis, sehingga dapat mempengaruhi kondisi fisik dan psikologis ibu menjadi lebih baik.

Menurut [11] Molekul dan partikel lavender ketika dihirup akan masuk melalui hidung, kemudian diterima oleh reseptor saraf sebagai signal yang baik dan diinterpretasikan sebagai aroma yang menyenangkan, sehingga membuat sensori aroma tersebut dapat masuk mempengaruhi sistem limbik sebagai pusat emosi seseorang, sehingga saraf dan pembuluh darah perasaan akan semakin relaks dan akhirnya rasa nyeri dapat berkurang. Saat aromaterapi dihirup, zat aktif yang terdapat di dalamnya akan merangsang hipotalamus (kelenjar hipofise) untuk mengeluarkan hormon endorpin yang merupakan zat yang dapat menimbulkan rasa tenang, relaks, dan bahagia ([12]).

Aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*) mempunyai kandungan zat aktif berupa linalool dan linalyl yang dapat berfungsi sebagai analgetik, serta dapat meningkatkan hormon endorpin sebagai akibat rangsangan hipotalamus oleh aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*), dapat menghasilkan rasa tenang, rasa bahagia dan relaks, serta melemasakan otot-otot yang tegang akibat rasa nyeri, sehingga rasa nyeri yang dialami ibu pasca persalinan dapat berkurang dengan terapi inhalasi aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*) ([13]). Dan sejauh ini tidak diketahui adanya kontraindikasi serta efek samping penggunaan inhalasi aromaterapi lavender.

Efektifitas Aromaterapi Neroli (*Citrus Aurantium*) terhadap penurunan nyeri pasca persalinan pada ibu postpartum. Hasil analisis menunjukkan bahwa inhalasi aromaterapi neroli (*Citrus Aurantium*) mempunyai hubungan yang bermakna dengan penurunan skor nyeri persalinan. Rerata penurunan skor nyeri persalinan pada kelompok inhalasi aromaterapi neroli (*Citrus Aurantium*) $4,03 \pm 0,067$ dengan nilai $P < 0,002$. Hal ini berarti terdapat penurunan skor nyeri yang bermakna dan hipotesis diterima.

Aromaterapi neroli (*Citrus Aurantium*) memiliki efek anti depresi, antiseptik, antispasmodik, meningkatkan gairah seksual, dan sedatif ringan ([14] dalam [15]). pada penelitian Namzi menyatakan bahwa aromaterapi memberikan efek keharuman yang menguntungkan baik melalui metode inhalasi atau dioleskan pada kulit. Inhalasi aromaterapi dapat menyebabkan perubahan secara psikologis manusia, sedangkan neroli (*Citrus Aurantium*) dapat meningkatkan gelombang-gelombang alfa pada otak yang dapat menciptakan rasa rileks ([15]).

Penelitian yang dilakukan oleh [16] tentang kandungan *Citrus Aurantium*, komponen terbesar minyak esensial neroli (*Citrus Aurantium*) adalah linalool (29,14%), β -pinene (19,08%), limonene (12,04%), trans- β -ocimene (6,06%) dan E-farnesol (5,14%). Senyawa limonene yang terdapat dalam minyak esensial *Citrus Aurantium* dapat mengontrol cyclooxygenase I dan II, mencegah aktivitas prostaglandin, sehingga dapat digunakan untuk mengatasi nyeri ([15]). Linalool merupakan kandungan minyak esensial neroli (*Citrus Aurantium*) yang dapat berfungsi sebagai anti cemas/relaksasi (Lain, 2009).

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa dari kelompok inhalasi aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*) dan neroli (*Citrus Aurantium*) sama-sama terjadi penurunan skor nyeri persalinan yang signifikan setelah diberikan perlakuan. Namun terdapat perbedaan dari rerata skor penurunan nyeri pasca persalinan yang menunjukkan bahwa pada kelompok inhalasi aromaterapi lavender (*Lavendula Augustifolia*) menunjukkan penurunan intensitas nyeri lebih tinggi.

KESIMPULAN

Terdapat hubungan yang bermakna pada kelompok yang diberikan inhalasi aromaterapi lavender dan aromaterapi neroli terhadap intensitas nyeri persalinan. Pada kelompok yang diberikan terapi inhalasi aromaterapi lavender mempunyai skor penurunan nyeri lebih besar dibandingkan kelompok lavender.

REFERENCES

1. NN L. *Buku Pintar Menstruasi*. Yogyakarta: Buku Biru 2011.
2. SA P, LM W. *Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta: EGC 2005.
3. Perez CA. Clinical Aromatherapy Part 1: An introduction into nursing practice. *Clinical Journal Of Oncology Nursing*. 2003;7(5):595-595. Corpus ID: 33994430.
4. Yanik . *Manfaat Dari Minyak Essential Neroli*. 2016.
5. GENTZ BA. Alternative Therapies for the Management of Pain in Labor and Delivery. *Clinical Obstetrics and Gynecology*. 2001;44(4):704-732.
6. Lockhart A, Saputra L. *Asuhan Kebidanan Masa Persalinan Fisiologis dan Patologis*. Tangerang Selatan: Binarupa Aksara Publisher 2014.
7. Burns E, Blamey C, Ersser SJ, Lioyd AJ, Barnetson L. *The Use of Aromatherapy in Intrapartum Midwifery Practice: An evaluative study*. 1999.
8. Vakilian K, A K, A M, M S, M A, M A. The effect of Lavender essence via inhalation method on labor pain. *J. Shahrekord University Med. Sci*. 2011;14:34-40.
9. FM T. Relief of Pain in Labour. in *In: Sweet B. R. Tiran D. Mayes Midwifery: A text book for midwives, 12th Ed(London)Balliere Tindall* 1997.
10. Sharma S, Menia V, Bedi J, Dogra S. Labor Analgesia: An Unmet Right of Laboring Women in India. *Journal of South Asian Federation of Obstetrics and Gynaecology*. 2013;5(1):26-32.
11. Rahmani K. *Perbandingan Efektifitas Aromaterapi Lavender, Kompres Hangat, dan Yoga Dalam Penanganan Dismenorea Primer pada Siswi SMP 1 Wangon*. 2014.
12. Smith CA, Collins CT, Crowther CA. *Aromatherapy for pain management in labour*. Published 06 July 2011.
13. Wallbanks L. *Protocol for the Use of Aromatherapy in Labour Care*. Royal Berkshire. NHS Foundation Trust 2012.
14. Leite MP, Jr. JF, Baziloni EMF, Almeida RN, Mattei R, Leite JR. Behavioral effects of essential oil of Citrus aurantium L. inhalation in rats. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 2008;18:661-666.
15. Namazi M, Akbari S, Mojab F, Telebic A, Majid H, Jananaria S. Effects of Citrus Aurantium (Bitter Orange) on the Severity of First-Stage Labor Pain. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 2014;13(3):1011-1018.
16. Sarrow E, Dimassi K, Chatzopoulou P. Volatile Constituents and Antioxidant Activity of Peel, Flowers and Leaf Oils of Citrus aurantium L. Growing in Greece. ;18(9):10639-10647. Published September 2013.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2020 Azizah, Rosyidah and Machfudloh. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.