

ARAŞTIRMA YAZILARI**ORIGINAL ARTICLE****AKUT İNME KOMPLİKASYONLARI****Işıl KALYONCU ASLAN, Göksel BAKAÇ, Ahmet HACER US ANAÇ, Dursun KIRBAŞ****Ord. Prof. Dr. Mazhar Osman Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları
Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Nöroloji Kliniği, Bakırköy - İSTANBUL****ÖZET**

Amaç: Akut inme sonrasında komplikasyon gelişimi oldukça sık görülmektedir. Komplikasyonlar yatış ve rehabilitasyon süresini uzatmakta veya ölüme neden olmaktadır. Bu çalışma; akut inme tanısı ile kliniğimize yatırılan hastaların, yatışları süresince ortaya çıkan komplikasyonların incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Komplikasyonlar; sistemik komplikasyonlar ve nörolojik komplikasyonlar olarak gruplanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya kliniğimize akut inme tanısı ile yatan ardışık 161 olgu alındı. Bu olguların risk faktörleri, inme natürleri, klinik sendromları (OCSF sınıflamasına göre), inme sırasındaki dizabilite skorları, klinikteki yatışları sırasında gelişen komplikasyonları, ölüm olup olmadığı, taburculuktaki dizabilite skorları kaydedildi. Lojistik regresyon analizi ile komplikasyonların prognoz üzerine etkisi araştırıldı.

Bulgular: Yüz altmış bir olgunun 83'ü (%51,6) kadın, 78'i (%48,4) erkekti. Yaş ortalaması 63,9±13,9 idi. Hastanede yatış süresi 23,9±18,2 gündü. Olguların 24'ü (%14,9) hastanede öldü. Hastanede izlem sırasında 100 olguda (%62,1) komplikasyon gelişti. En sık karşılaşılan komplikasyonlar; akciğer (%30,4) ve idrar yolu enfeksiyonu (%21,7) idi. TACS klinik sendromu, giriş rankininin > 3 olması ve yatış süresi, komplikasyon varlığı ile ilişkili bulunurken, inme natürü ve risk faktörlerinin etkisi görülmedi.

Tartışma: Sonuç olarak, akut inme tanısı ile yatan hastalarımızda yüksek oranda komplikasyon geliştiği, bunların çoğunlukla enfeksiyon olduğu, komplikasyon gelişen olgularda hastanede yatış süresinin uzadığı, bağımlılık ve ölüm oranının arttığı saptandı.

Anahtar Sözcükler: Akut inme, komplikasyon, enfeksiyon

SUMMARY

Background: Complication rate is high in patients suffering acute stroke. Complications lengthen hospitalization and rehabilitation period and cause death. In this study we sought to determine the systemic and neurologic complications, during hospitalization, in patients referred with acute stroke, prospectively.

Materials and Methods: Patient cohort consisted of consecutive 161 acute stroke patients. The risk factors, nature of stroke, clinical syndroms according to OCSF, type of complications during hospitalization, disability at presentation and discharge, death have been registered. Logistic regression analysis is used to find the effect of complications on prognosis.

Result: There were 83(51.6%) women and 78(48.4%) men and average age was 63.9±13.9. Hospitalization period was 23.9±18.2 days. Twenty-four(14.9%) patients died in hospital. Several complications occurred in 100(62.1%) patients, being most frequently pulmonary (30.4%) and urinary (21.7%) infections, respectively. Nature of stroke and risk factors didn't have any effect on complication occurrence. Where as, having TACS syndrome and mRS over 3 and length of hospitalization affected complication occurrence, significantly.

Conclusion: We conclude that, complication rate is high in acute stroke patients, primarily consisting of infections. Complications affect length of hospitalization, disability and death, significantly.

Key Words: Acute Stroke, complication, infection

GİRİŞ

Medikal komplikasyonların inme hastaların da yaygın olduğu bilinmektedir(1-4). İnme sonrası medikal komplikasyonların önlenmesi, erken tanınması ve tedavisi, büyük önem taşımaktadır(5). Çünkü ortaya çıkan medikal problemler inme prognozunu ve maliyeti anlamlı olarak etkilemektedir(5,6). İnme sonrası 2. ve 3. haftalarda meydana gelen ölümlerin çoğunun medikal komplikasyonlarla ilişkili olduğu bildirilmektedir(1,2,4). Aynı

zamanda komplikasyonların varlığı başarılı bir rehabilitasyonu da geciktirmektedir(2). Fakat bu medikal problemlerin sıklığı ve risk faktörlerinin belirlenmesi konusunda yapılan çalışmalar sınırlıdır. İnme sonrası medikal komplikasyonların sıklığı %20-96 olarak belirtilen çok geniş sınırlar içinde yer almaktadır. Bu büyük farklılık; komplikasyonların tanımından, araştırma metodlarının farklılığından ve spesifik hasta gruplarından kaynaklanmaktadır. En sık karşılaşılan komplikasyonlar; üriner sistem enfeksiyonları, pnömoni, derin venöz tromboz,

eklem ve yumuşak doku ağrıları, sepsis ve düşmedir(1,2,4-11).

Komplikasyonların ortaya çıkmasında etkili olan faktörlerin belirlenmesi, uygun koruma ve tedavi yaklaşımları için önemlidir. Risk faktörleri konusunda yapılan çalışmalar sınırlıdır fakat veriler, ileri yaş, nörolojik defisit ve dizabilitenin ağır olmasının medikal komplikasyonları kolaylaştırdığını göstermektedir(5,6,12-15,18-20).

Hastanede kalış süresi ile komplikasyon ortaya çıkması arasında sebep mi, sonuç mu ilişkisi olduğu kesin bilinmemekle birlikte, hastanede kalış süresi uzadıkça medikal komplikasyonların sayısı artmaktadır.

Bu çalışmada akut inmeli hastalarda ortaya çıkan medikal komplikasyonlar ve sıklığı ile bu komplikasyonların prognoz üzerine etkisi araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi 3. Nöroloji Kliniğine akut inme tanısı ile yatan ardışık 161 olgu alındı. Hastaların klinik tabloları Oxfordshire Community Stroke Project'de (OCSF) ön görülen Bamford sınıflamasına göre, total anterior dolaşım sendromu (TACS), parsiyel anterior dolaşım sendromu (PACS), posterior dolaşım sendromu (POCS), laküner sendrom (LACS) olarak 4 grupta değerlendirildi. Her olguda yaş, cinsiyet, tekrarlayan inme olup olmadığı, inme türü, inme öncesi ve sonrası dizabilite skoru (modifiye Rankin dizabilite skalasına göre) ve yatış süresi kaydedildi. Ayrıca risk faktörü olarak hipertansiyon, diyabet, atriyal fibrilasyon, idrar inkontinansı varlığı belirlendi. Ölüm meydana gelen olgularda ölüm nedeni ve yatış süresi kaydedildi. Ölüm nedenleri; primer nörolojik olaya bağlı ölüm, kardiyak nedene bağlı ölüm, sistemik olay nedeniyle ölüm, tekrarlayan inmeye bağlı ölüm, nedeni belirlenemeyen ölüm olarak gruplandı. Olguların nörolojik muayenesi, Glaskow koma skalasına göre puanlaması, sistemik muayenesi ve rutin laboratuvar incelemeleri yapıldı.

Komplikasyonlar; sistemik komplikasyonlar [dekübitis yarası, idrar yolu enfeksiyonu (klinik semptomlar veya pozitif idrar kültürü, internal sondası olanlarda idrar bulgularına klinik bulguların eşlik etmesi ile), akciğer enfeksiyonu (inspiyumda raller ve ateş veya radyolojik deliller veya pürülan balgam varlığı ile), ağrılı omuz,

ateş (>37.5 derece ve 24 saatten uzun süren ve nedeni anlaşılamayan), derin venöz tromboz, pulmoner emboli, sepsis, genel kas iskelet sistem ağrısı, gastrointestinal sistem kanaması, aritmi, kalp yetmezliği, akut myokard infarktüsü] ve nörolojik komplikasyonlar [tekrarlayan inme (ilk inmeden 21 gün sonra oluşan yeni olay veya daha erken olursa beyin başka bir bölgesinden kaynaklanan bir olay), epileptik nöbet, depresyon (farmakolojik tedavi gerektirecek düzeyde duyu bozukluğu), konfüzyon (48 saatten uzun süren, düzelen kognitif bozukluk), düşme (neden ne olursa olsun)] olarak 2 ana grupta değerlendirildi.

Risk faktörleri, inme türü, klinik sendrom ve fonksiyonel durumun komplikasyon gelişmesinde etkisi olup olmadığı ve ortaya çıkan komplikasyonların ölüm ve bağımlılık üzerine etkisi lojistik regresyon analizi ile değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya aldığımız 161 olgunun yaş ortalaması $63,9 \pm 13,9$ idi. Ortalama hastanede yatış süresi $23,9 \pm 18,2$ gündü. Olguların 83'ü (%51,6) kadın, 78'i (%48,4) erkekti. İleri yaş komplikasyon riskini arttırmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı. Kadın cinsiyetinin komplikasyon gelişmesini anlamlı olarak etkilemekte olduğu saptandı ($p=0,029$). Kadınlarda komplikasyon gelişme riski erkeklere göre iki kat fazla idi. OR: 2,026(1,069-3,840)

Inme, 122 olguda (%75,8) iskemik, 39 olguda (%24,2) hemorajik türde idi. İnme tipi ile komplikasyon gelişmesi arasında anlamlı ilişki saptanmadı. Klinik sendromlarına göre olguların 48 (%29,8)'i TACS, 49 (%30,4)'u PACS, 25 (%15,5)'i POCS, 39 (%24,2)'u LACS idi. TACS iskemik inme alt tipi ile komplikasyon gelişmesi arasında anlamlı ilişki bulundu ($p=0,005$).

Olguların hastaneye giriş sırasında modifiye Rankin skorları değerlendirildiğinde; 47'i (%29,1) bağımsız ($mRS < 3$), 114'ü (%70,8) bağımlı ($mRS \geq 3$) idi. Giriş Rankini > 3 olanlarda 7 kat fazla komplikasyon gelişme riski olduğu görüldü ($p=0,005$). OR: 7,8(3,6-16,9)

Yüz altmış bir olgunun 24 (%14,9)'ü hastanede öldü. Altmış üçü (%39,1) bağımsız, 75'i (%46,5) bağımlı olarak taburcu oldu. Komplikasyon varlığının bağımlı olma riskini 6 kat arttırdığı bulundu ($p=0,005$). OR: 6,3(3,0-13,3)

Olguların 33 (%20,5) 'ünde risk faktörü

bulunmazken, 128 (%79,8)'inde bir veya birden fazla risk faktörü vardı. Olguların 113 (%70,1)'ünde hipertansiyon, 29 (%18)'unda atriyal fibrilasyon, 37 (%22,9)'sinde diyabet vardı. Ayrıca olguların 16 (%9,9)'sında idrar inkontinansı, 14 (%8,7)'ünde rekürren inme öyküsü vardı. Komplikasyon gelişen hastaların %80,4 ünde en az bir risk faktörü bulunmasına karşın aralarında istatistiksel anlamlı ilişki yoktu.

Hastanede izlem sırasında olguların 100 (%62,1)'ünde komplikasyon gelişti. %70,5 oranında sistemik komplikasyon, %27,4 oranında sistemik ve nörolojik komplikasyon, %2,1 oranında sadece nörolojik komplikasyon gelişti. Komplikasyonların dağılımı Tablo I'de gösterilmiştir. En sık karşılaşılan komplikasyonlar; akciğer (%30,4) ve idrar yolu enfeksiyonu (21,7), aritmi (%18), nöbet (%6,8), kalp yetmezliği (%6,2) ve depresyon (%6,2) idi.

Tablo I: Olgularda ortaya çıkan komplikasyonların dağılımı

Sistemik komplikasyonlar	n	%
Akciğer enfeksiyonu	49	30,4
İdrar yolu enfeksiyonu	35	21,7
Aritmi	19	18,0
Kalp yetmezliği	10	6,3
Ağrılı omuz	9	5,6
Dekübit	7	4,3
Ateş	5	3,1
Gastrointestinal kanama	4	2,5
Derin ven trombozu	4	2,5
Kas iskelet ağrısı	3	1,8
Pulmoner emboli	1	0,6
Fraktür	1	0,6
Tromboflebit	1	0,6
Epistaksis	1	0,6
Akut myokard infarktüsü	1	0,6
Nörolojik komplikasyonlar	n	%
Epileptik nöbet	11	6,8
Depresyon	10	6,2
Düşme	7	4,3
Konfüzyon	4	2,4

Komplikasyon gelişmesi ile yatış süresi arasında anlamlı ilişki vardı (p=0,005). Gene komplikasyon gelişmesi ile ölüm ve bağımlılık arasında anlamlı ilişki bulundu (p=0,005). Ölen 24 olgudan 16(%67)'sında ölüm sistemik olay nedeniyle (11 pnömoni, 4 sepsis, 1 pulmoner emboli) gerçekleşti.

Dört olgu (% 16,5) primer nörolojik olay, 4 olgu (%16,5) da kardiyak nedenlerle kaybedildi.

Tablo 2 : Ölüm nedenlerinin dağılımı

Ölüm nedenleri	n	%
Primer nörolojik olaya bağlı ölüm	16	67
Sistemik olay nedeniyle ölüm	4	16,5
Kardiyak nedene bağlı ölüm	4	16,5

Logistik regresyon univariate analizde; kadın cinsiyeti, ileri yaş, TACS klinik sendromu, giriş rankininin >3 olması ve yatış süresi komplikasyon gelişmesini etkileyen faktörlerdi. Multivariate analizde ise ileri yaş, TACS klinik sendromu, girişrankininin >3 olması ve yatış süresi komplikasyon gelişmesini etkileyen bağımsız değişkenler olarak saptandı.

TARTIŞMA

Akut inme sonrası nörolojik defisitlere ek olarak çeşitli medikal durumlar sıklıkla meydana gelebilir ve yatış süresinin uzaması, rehabilitasyonun gecikmesi veya ölüm gibi sonuçlar doğurabilir. Bu populasyonda ölüm ve dizabilite oranları yüksektir ve nedeninin multifaktöriyel olduğu düşünülmektedir(1,2)

Bizim çalışmamızda akut inme tanısı alan 161 ardışık olgu prospektif olarak değerlendirilmiş ve %62,5 olarak saptanan komplikasyon gelişme oranı, Davenport (%59) ve Kalra (%60) tarafından saptanan sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur. Literatürde; çalışma yöntemlerine bağlı olarak komplikasyon gelişme oranları %20-96 arasında değişkenlik göstermekte ve kötü seyir ile ilişkilendirilmektedir(1-10).

Farklı serilerde komplikasyon sıklıkları da farklılık göstermektedir. Birçok çalışmada akciğer ve idrar yolu enfeksiyonları ilk iki sırada yer almaktadır(1-6,9,11-15). Bu sonuçlardan farklı olarak, Weimar'ın serisinde ateş, ciddi hipertansiyon ve pnömoni en sık medikal komplikasyonlar olarak belirlenirken, Davenport'un serisinde %22 oranı ile en yaygın komplikasyonun düşme olduğu bildirilmektedir(3,16). McLean'ın serisinde ise depresyon, omuz ağrısı, düşme ve idrar yolu enfeksiyonu en sık komplikasyonlar olarak bildirmektedir(17). Bizim hasta serimizde de en sık karşılaşılan komplikasyon %30 sıklıkta akciğer enfeksiyonu ve %22 oranı ile ikinci sıklıkta idrar yolu enfeksiyonu idi. En sık görülen

komplikasyon olan akciğer enfeksiyonunun, nazogastrik tüp nedeniyle gizli aspirasyonların sonucunda gelişebileceği, ikinci sıklıkta yer alan idrar yolu enfeksiyonunun ise idrar sondasına bağlı olabileceği bildirilmektedir(5,9,18).

Amerikan Kalp Birliği (AHA) tarafından 2003 yılında yayınlanan iskemik inme hastalarına erken yaklaşım kılavuzunda; erken mobilizasyonun, pnömoni, derin ven trombozu, pulmoner emboli ve bası yaraları gibi majör komplikasyonları azalttığına dikkat çekilmektedir. Mobilizasyonda gecikme ayrıca kontraktür, ortopedik komplikasyon ve bası felçlerine de yol açmaktadır. Yine bu kılavuzda inme sonrası ölümün en önemli nedenleri olarak ilk sırada pnömoni, ikinci sırada ise idrar yolu enfeksiyonu (%5) sepsis nedeni olarak bildirilmektedir. Pulmoner embolizm, inme sonrası ölümlerin yaklaşık %10'una neden olmaktadır ve inmeli hastaların %1'inde tanımlanmaktadır(19).

Medikal komplikasyonlar akut inme hastalarında özellikle ikinci haftadan sonra meydana gelen ölümlere neden olmaktadır(1,3,7). Çalışmamızda değerlendirilen hastaların %14,9'unda ölüm meydana geldi ve bunların %87,5'inde en az bir komplikasyon saptandı. Davenport'un serisinde ölüm oranı %23, Vernino'un serisinde %17 idi. Langhorne'un serisinde ise ölüm oranı %19 idi ve hastaların %85'inde en az bir komplikasyon vardı (1,2,20). Vernino'un serisinde en sık ölüm nedenleri kardiyovasküler olaylar (%22), respiratuar enfeksiyon (%21) ve başlangıç inme komplikasyonları (%14) idi(20). Bizim çalışmamızda ise en sık ölüm nedeninin, sistemik olaylar içinde akciğer enfeksiyonu olduğu görüldü.

Ciddi komplikasyonlar nörolojik ve fonksiyonel defisitinin ciddiyeti ile değişmektedir(4,5,11,12,14,18,20-22). Çeşitli çalışmalarda farklı dizabilite ölçeklerinin kullanımı (modifiye rankin skoru, NIHSS, Barthel indeksi, Glaskow Koma skoru vb) değerlendirmelerin objektif olarak karşılaştırılmasına engel olmaktadır. Ancak hangi ölçekle olursa olsun ciddi dizabilite ile komplikasyon varlığı arasında ilişki olduğu bildirilmektedir(1,2,4,5). Diğer yandan ciddi medikal komplikasyonlar ve tedavileri de nörolojik kötüleşmeye neden olarak doğal gelişimi bozmakta, rehabilitasyonu geciktirerek kötü dizabiliteye neden olmaktadır(1). Birçok çalışmada yaş, nörolojik defisit ve dizabilite ciddiyeti ve idrar inkontinansının medikal komplikasyonları kolaylaştırdığı bildirilmektedir(3-7,10-14,18,21-23).

Langhorne'un ve Dromeric'in serilerinde daha bağımlı hastaların yüksek komplikasyon riskine sahip olduğu belirlenmiştir(2,4). Aslanyan'ın serisinde, pnömoni ve mortalite oranları Barthel indeksi, NIHSS ve Rankin skoruna göre bağımlı olanlarda yüksek bulunmuş, pnömoni ve idrar yolu enfeksiyonlarının inme kötü seyri ile bağımsız olarak ilişkili olduğu bildirilmiştir. Nakajima'nın serisinde ise solunum hastalıkları için bağımsız risk faktörü olarak aspirasyon ve inme ağırlığı sorumlu bulunmuştur(14,22). Non-ambulator ve tamamen bağımlı olarak ifade edilen ağır dizabilite sıklığı %7-19 arasında bildirilmektedir(1). Bizim çalışmamızda mRS'a göre bağımlı hasta sayısı 106 (%65) olup bu hastaların %79 (n=84)ında komplikasyon meydana gelmiştir. İstatistiksel olarak korelasyon değerlendirme ve simetri değerlendirildiğinde giriş Rankin'inin ≥ 3 olması ile komplikasyon gelişimi arasında anlamlı ilişki bulundu ($p=0,000$). Modifiye Rankin skoru ≥ 3 olanlarda 7 kat fazla komplikasyon gelişimi söz konusu idi. OR:7,809(3,599-16,9444). Ayrıca komplikasyon gelişenlerde Rankin ≥ 3 olma olasılığı 6 kat fazla bulundu. $p=0,000$ OR:6,337(3,014-13,323).

Inme öncesi medikal komorbiditenin hem dizabilite hem de komplikasyonlar için eğilim yarattığı bildirilmektedir(1,3,4,6,8,11,20). Komplike gelişen hastaların %80,4'ünde en az bir risk faktörü bulunmasına karşın aralarında istatistiksel anlamlı ilişki yoktu.

Davenport ve arkadaşları, komplikasyonların ileri yaş, inme öncesi ağır dizabilite, total anterior sirkülasyon inmeleri ve üriner inkontinans durumlarında daha sık ortaya çıktığını bildirmişlerdir(3). Dromeric ve Doshi ise komplikasyon gelişimi ile yaş arasında ilişki bulmamıştır(10,11). Davenportun serisinde TACS oranı % 22 olarak bulunmuştur(3). Bizim çalışmamızda ise hastaların %29,8'ini oluşturan TACS klinik sendromlu 48 hastanın %85,4'ünde komplikasyon gelişmiştir.

Dromeric'in serisinde komplikasyonlar yatış süresinin uzaması ile ilişkili bulunmuştur(11). Bizim çalışmamızda da komplikasyon gelişmesi ile yatış süresi arasında anlamlı ilişki vardı($p=0,005$). Hastanede kalış süresi ile komplikasyon ortaya çıkması arasında sebep mi sonuç mu ilişkisi olduğu kesin bilinmemekle birlikte, hastanede kalış süresi uzadıkça medikal komplikasyonların sayısı artmaktadır(5).

Sonuç olarak bizim çalışmamızda ileri yaş,

OCSP (TACS alt grubu), giriş rankininin > 3 olması ve yatış süresi komplikasyon gelişmesinde bağımsız risk faktörleri olarak saptanmıştır.

Çalışmamız sadece semptomatik komplikasyonlara yoğunlaşmıştır ve sonuçlarımız önceki çalışma sonuçları ile uyumludur. Bu bulguların klinik anlamı, komplikasyonların önlenebilir olduğunun unutulmaması, önlenebilir bu durumun dizabilite ve mortalite üzerine anlamlı etkisinin bulunduğu bilinmesidir. Örneğin disfajinin erken tanınması, hasta başının 30 derece yukarıda tutulması, beslenme öncesi nazogastrik sondanın yerinin kontrol edilmesi gibi basit önlemler aspirasyon pnömonisinin önlenmesini, sık pozisyon verilmesi, havalı yatak kullanımı ise baskı yaralarından korunmayı sağlamaktadır. Bu ve benzeri çalışmalar klinisyenin özellikle hangi hastalarda komplikasyon beklemesi gerektiğini bilmesi ve erken tanı ve tedavinin sağlanması açısından önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Jonston KC, Li JY, Lyden PD, Hanson SK. Medical and Neurological Complications of Ischemic Stroke. *Stroke*. 1998;29:447-453
2. Langhorne P, Stott DJ, Robertson L, MacDonald J, Jones L, McAlpine C, Dick F, Taylor GS, Murray G. Medical complications after stroke: a multicenter study. *Stroke* 2000;31(6):1223-9
3. Davenport RJ, Dennis MS, Wellwood I, Warlow CP. Complications after acute stroke. *Stroke*. 1996;27:415-420.
4. Roth EJ, Lovell L, Harvey RL, Heinemann AW, Semik P, Diaz S. Incidence of and risk factors for medical complications during stroke rehabilitation. *Stroke* 2001;32(2):523-9
5. Kalra L, Yu G, Wilson K, Roots P. Medical complications during stroke rehabilitation. *Stroke* 1995;26(6):990-4
6. Hamidon BB, Raymond AA. Risk factors and complications of acute ischaemic stroke patients at Hospital University Kebangsaan Malaysia. *Med J Malaysia* 2003; 58(4):499-505 (abstract)
7. Silver FL, Norris JW, Lewis AJ, Hachinski VC. Early mortality following stroke: a prospective review. *Stroke*, Vol 15, 492-496 (abstract)
8. Sacco RL, Wolf PA, Kannel WB, McNamara PM. Survival and recurrence following stroke. The Framingham study. *Stroke* 1982;13(3):290-295
9. Hung JW, Tsay TH, Chang HW, Leong CP, Lau YC. Incidence and risk factors of medical complications during inpatient stroke rehabilitation. *Chang Gung Med J*. 2005 28(1):31-38 (abstract)
10. Doshi VS, Say JH, Young SH-Y, Doraisamy p. Complications in stroke patients: a study carried out at the rehabilitation medicine service, Changi General Hospital. *Singapore Med J* 2003;44(12):643-652
11. Dromerick A, Reding M. Medical and neurological complications during inpatient stroke rehabilitation. *Stroke* 1994;25(2):358-61 (abstract)
12. Hamidon BB, Raymond AA, Norlinah MI, Jefferelli SB. The predictors of early infection after an acute stroke. *Singapore Med J*. 2003; 44(7):344-6 (abstract)
13. Grau AJ, Buggle F, Schnitzler P, Spiel M, Lichy C, Hacke W. Fever and infection early after ischemic stroke. *J Neurol Sci* 1999 15; 171 (2) 1115-20 (abstract)
14. Nakajima M, Watanabe-Hara R, Inatomi Y, Hashimoto Y, Uchino M. Respiratory infectious complications after acute ischemic stroke. *Rinsho Shinkeigaku* 2002; 42(10): 917-21(abstract)
15. Schwarz S, Häfner K, Aschoff A, Schwab S. Incidence and prognostic significance of fever following intracerebral hemorrhage. *Neurology*, 2000;54:354-361
16. Weimar C, Roth MP, Zillesen G, Glahn J, Wimmer ML, Busse O, Haberl RL, Diener HC; German Stroke Date Bank Collaborators. Complications following acute ischemic stroke. *Eur Neurol* 2002;48(3):133-40 (abstract)
17. McLean DE. Medical complications experienced by a cohort of stroke survivors during inpatient, tertiary-level stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(3):466-9 (abstract)
18. Roth EJ, Lovell L, Harvey RL, Bode RK, Heinemann AW. Stroke rehabilitation: indwelling urinary catheters, enteral feeding tubes, and tracheostomies are associated with resource use and functional outcomes. *Stroke* 2002;33(7):1845-50
19. Guidelines for the early management of patients with ischemic stroke. A scientific statement from the stroke council of the American Heart Association. *Stroke* 2003;34:1056-1083
20. Vernino S, Brown RD, Sejvar JJ, Sicks JD, Petty GW, O'Fallon WM. Cause specific mortality after first cerebral infarction. *Stroke* 2003;34:1828 (abstract)
21. Georgilis K, Plomaritoglou A, Dafni U, Bassiakos Y, Vemmos K. Aetiology of fever in patients with acute stroke. *J Intern Med* 1999;246(2):203-9 (abstract)
22. Aslanyan S, Weir CJ, Diener HC, Kaste M, Lees KR; GAIN International Steering Committee and Investigators. *Eur J Neurol* 2004;11(1):49-53 (abstract)
23. Kalra L, Dale p, Crome P. Evaluation of a clinical score for prognostic stratification of elderly stroke patients. *Age Ageing* 1994;23(6):492-8 (abstract)