

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
Escuela de Enfermería de Leioa / Leioako Erizaintzako eskola

Justifikatuta dago aspirazio endotrakealaren aurretik gatzdun sueroaren instilazioa egitea?



Marta Paz Vega

TRABAJO FIN DE GRADO

Tutorea: Marta Arrue Mauleón

Leioa, Mayo 2013

AURKIBIDEA

1. Sarrera	2
2. Metodologia	4
3. Emaitzak	5
3.1. Gatzdun sueroaren erabilpenaren uste izandako onuren ebidentzia falta	5
3.2. Gatzdun sueroaren erabilpenaren alde kaltegarriak	8
3.3. Ebidentzian oinarritutako alternatibak	11
3.3.1. Prebentzioa: eguneroko jariakinen maneia	12
3.3.1.1. Hezedura (humidifikazioa)	12
3.3.2. Jariakinak kanporatzeko teknika intermitenteak	14
3.3.2.1. Eztula estimulatzeko teknikak: Insuflazioa-Exsuflazioa	14
3.3.2.2. Terapia zinetikoa	14
3.3.2.3. Nebulizadoreak (langargailuak). Gatzdun sueroaren soluzioaren distribuzioa	15
3.3.3. Hodi endotrakealeko jariakinak kanporatzeko metodo berriak	15
3.3.3.1. Sodio-maila baxuko soluzioa	15
3.3.3.2. "The Mucus Slurper"	16
3.3.3.3. "The Mucus Shaver"	16
3.3.3.4. "The Rescue Cath"	16
4. Diskusioa	17
5. Konklusioak	19
6. Erreferentzia bibliografikoak	21

SARRERA

Erizaintzaren azken helburua, pazienteei, familiei, osasun langileei eta osasun sistemari ebidentzian oinarritutako kalitatezko zainketak ematea da. Literaturak egiaztatzen duen moduan, nahiz eta erizainak gero eta kontzienteago izan osasun modernoaren gain ikerkuntzak daukan paperaz eta garrantziaz, dirudi ezarrita dauden erizaintza praktika asko ez daudela indartuta ebidentzia sendoaz. Erizaintzan, kezka eta interesa eragiten duen esparru bat, intubatuta dauden pazienteen aspirazio endotrakealaren teknika da.

Aspirazio endotrakeala (AET) aireztapen mekanikoa duten paziente intubatueei egiten zaien prozedurarik ohikoena da. Eguneroko eta beharrezkoa den teknika da, hodi endotrakealeko puntak, zilioek betetzen duten jariakinen garraio/kanporatze-sistema eragozten duelako. Teknika honen bitartez, birikietan eta arnas bidean jariakinen metaketak ahal den heinean sahiestu egiten dira, aireztapen mekanikoarekin lotuta dauden konplikazioak ekiditeko. Hala ere, teknika inbasiboa da, arriskuak baditu eta aurkako ondorioak letalak izan ditzake.

Teknika honen barne, **ohikoa da aspirazio aurretik gatzdun sueroaren instilazioa egitea eta eguneroko praktika bilakatu egin da Zainketa Intentsiboko Unitate (ZIU) askotan.** Gatzdun sueroaren instilazio hau **zabalduta dagoen praktika da.** Baina, ba al dago praktika hau ebidentzian oinarrituta? Ba al dago ebidentzia zientifiko sendorik teknika hau agiaztatzen duenak bere praktika aholkatzeko? Ikerkuntzak badaude teknika honen eguneroko erabilpenaren kontra.

Nafarroako ZIU batean (Ania, Martínez, Eseberri, Margall & Asiain, 2004) erizaineei egindako galdeketa batean, %58,8-ak bazekien gatzdun sueroaren instilazioa ez zegoela gomendaturik eta, hala ere, %70,6-ak, jarraitzen zuen egiten.

Artikulu batzuen arabera, Erresuma Batuetako ospitale batzuetan gatzdun sueroaren erabilpenaren erabateko debekua erantsi zuten (Roberts, 2009). Hala ere, Erresuma Batuetako fisioterapeuta asko ez zeuden ados eta Roberts-ek (2009) egindako galdeketa baten arabera, 52 fisioterapeutetatik, %96-ak erabiliko luke gatzdun sueroaren instilazioa jariakinen errententzia egotekotan eta %92-ak arnas-bidea jariakinez oztopatuta dagoenean.

Turkian adibidez, ezarrita dagoen praktika izaten jarraitzen du (Celik & Kanan., 2006). Istanbulko ZIU-ko erizaineei egindako ikerlan baten arabera (Akgul, Oztekin & Akyolcu, 2001), erizainetako %68-ak gatzdun sueroa instilatzen zuen aspirazio aurretik muki-jariakinak kanporatzeko eta %24-ak prozedura burutzen zuen soilik pazienteak jariakin lodiak izatekotan. Horrez gain, %93-ak, bazekien gatzdun sueroak biriki infekzioak sortzeko arriskua handiagotzen duela.

2001. urtean, Day eta bere kideek egindako irakaskuntza interbentzio baten ebaluazioaren arabera, gatzdun sueroaren instilazio prozeduraren inguruan, erizainek zalantzak zeuzkaten. Nahiz eta gehiengoak praktika honen arriskuaz kontziente izan, bere erabilpena onesgarri bezala hartzen zuten guztiek.

Ameriketako Estatu Batuetan egindako ikerlan baten arabera (Sole et al., 2003), 1665 osasun profesionaletatik, fisioterapeuetatik %51-ak, gatzdun sueroaren instilazioa egiten zuen gehienetan eta erizainetatik, %26-ak.

Ez dago argi zergatik erizainek alde batera uzten dituzten ikerlanen aholkuak edo soilik eguneratutako ebidentziaren berririk ez duten (Day, Wainwright & Wilson-Barnett, 2001). Reeve-ren arabera (2009), gai honi buruzko eztabaida jarraitzen du, ebidentzia eskuragarri eskasa dagoelako, aldateteei erresistentzia aurkezten delako edo bibliografia kontsultatzeko zailtasunak dituztelako. Ania eta bere kideen (2004) arabera, beste arrazoi bat egon daiteke: erizainek, ikerlanak ulertzeko izan ahal dituzten zailtasunak. Beraz, honek azaldu dezake zergatik oraindik ere osasun profesionalek jarraitzen duten praktika honekin, nahiz eta ebidentziak kontrakoa egiteko aholkatu.

Joan den urtean eta aurrean, erreanimazio eta erre handietako zerbitzuetan teknika hau behin baino gehiagotan egiten ikusi nuen; eta, galdetzerakoan zergatik burutzen zuten gatzdun sueroaren instilazioa aspirazio aurretik, erizainek "betidanik egin da horrela" edo "jariakin lodi eta itsaskorrak likidotzen ditu" erantzun zidaten. Gehienek, prozedura honen funtzioa ez zutela oso argi iruditu zitzaidan eta niri ere argi geratzeko asmoarekin, gaia honi buruz lana egitea bururatu zitzaidan.

Lan honen **helburuak** hurrengoak dira:

- 1) Paziente kritiko helduetan eta intubatuetan egiten den AET-ren aurretik gatzdun sueroaren instilazioaren prozeduraren onurak ebidentzian oinarrituta dauden ala ez azaltzea.
- 2) Gatzdun sueroaren instilazioaren aurkako efektuak eta konplikazioak zehaztea.
- 3) Hodi endotrakealean jariakinen metaketak eta horiekin lotuta dauden konplikazioak saihesteko dauden alternatibak azaltzea.

METODOLOGIA

Informazioa lortzeko, hurrengo datu-baseak erabili izan dira: MEDLINE, CUIDEN, ENFISPO, CINAHL, LILACS eta TRIPDatabase. Berrikuste sistematikoen artean: Cochrane Library Plus, Joanna Briggs institute. Best practice, Investen. Best practice. Web orrialde eta aldizkarien artean: Enfermería Basada en la Evidencia (SEEI), Centre for Evidence-Based Nursing (University of York), Fisterra, Fundación Index (Evidencia científica), Royal College of Nursing, Biomedcentral, British Journal of Nursing, UptoDate, SCIELO, Nice, Nursing and Health, CUIDEN, Enfermería21 eta Internurse. Ikerkuntza Institutuen artean: Instituto de salud Carlos III, Grupo de Investigación de Enfermería, School of Nursing (University of San Francisco), College of Nursing (University of Ohio).

Informazio zehatza eta baliagarria aurkitzeko, bilaketa hurrengo moduan mugatu da: paziente kritiko helduak (>18 urte), gizonak zein emakumeak, zerbitzu berezietan ingresatuta daudenak, aireztapen mekanikoarekin, intubazio endotrakealarekin. Gehienbat erabilitako artikuluak, 2005. urtetik aurrekoak izan dira. Irakurritakoetatik, gehienak ingelesez idatzita zeuden eta oso gutxi gaztelaniaz edo portugesez. 165 artikuluetatik, azkenean, 79 aukeratu dira eta horien laguntzaz burutu da lana.

Bilaketaren hitz gakoak: normal saline instillation, endotracheal suctioning, research-based evidence, adult endotracheal suctioning, practice of endotracheal suctioning, the adverse effects of instillation, thick and tenacious secretions, management of the mechanically ventilated patient, cleaning mucus

from the endotracheal tube, standard of suction, aspiración de secreciones endotraqueales, aspiración endotraqueal, instilación suero fisiológico.

Ondoren, bibliografia behin irakurrita eta aztertuta, aspirazio endotrakealaren aurretik egiten den gatzdun sueroaren instilazioaren inguruko emaitzak azalduko dira.

EMAITZAK

Literatura zientifikoaren arabera, gatzdun sueroaren instilazioaren praktikaren uste izandako onurak hurrengoak dira: aspirazio-kateterra lubrifikatu, intubatuta dauden pazienteetan, pneumonia intzidentzia murriztu eta sekrezio lodien likidazioa eta kanporatutako sekrezioen kantitatea handiagotu. Horiek dira, hain zuzen ere, ondoren komentatuko direnak.

3.1. Gatzdun sueroaren erabilpenaren uste izandako onuren ebidentzia falta.

Urte askotan zehar, medikuek eta erizainek uste izan dute aspirazio endotrakealaren aurretik gatzdun sueroaren instilazioak onurak zituela. Behin literatura aztertuta, hurrengo atalean azalduko da onura horien ebidentzia falta dagoela.

-Aspirazio-kateterra lubrifikatu.

PVC (polioruro de vinilo)-ko hodi endotrakealak agertu baino lehen, hodi endotrakealak gomarekin edo kautxu gorriarekin fabrikatzen ziren. Garai horretan, aspirazio kateterrak material berdinarekin egiten ziren eta kateter horiekin zaila egiten zen igarotzea, hodi endotrakeala eta kateterraren arteko frikzioagatik (Ridling, Martin & Bratton, 2003). Gaur egun erabilitako kateterrak plastikozkoak eta gardenak dira eta askoz errazagoa egiten da kateter hauek hodi endotrakealaren barnetik sartzea (Servino, 1996). Horrez gain, gaur egun lubrifikatzaile espezifikoak daude prozedura horretarako eta, ondorioz, gatzdun sueroaren funtzioa aspirazio kateterraren lubrifikazioan baztertuta geratzen da.

Horrez gain, badaude orain dela urte asko egindako ikerlanak non eguneroko gatzdun sueroaren erabilpenaren kontra argudiatzen den; esanez, gatzdun sueroak ez duela hodi endotrakeala lubrifikatzen (Blackwood, 1999; Day, Farnell & Wilson-Barnett, 2002; Mckelvie, 1998; Odell et al., 1993; Wood, 1998).

-Intubatuta dauden pazienteetan, pneumonia intzidentzia murriztu.

Gatzdun sueroaren instilazioak eta pneumoniaren arteko erlazioak eztabaida handiak sortzen ditu. Batzuek esan dute gatzdun sueroaren instilazioak aspirazio aurretik pneumonia intzidentzia murriztu dezakeela, kanporatutako sekrezio lodi eta itsaskorren kantitatea handiagoa delako gatzdun sueroarekin, hodi endotrakealean sortzen den mikroorganismoen geruza murrizten duelako eta eztula estimulatzen duelako, trakeako jariakinak hodi endotrakealaren kanpoaldera hurbilduz edo ekarriz eta, ondorioz, aspirazioa errazagoa eginez (Lorente, Blot & Rello, 2010). Caruso eta bere lankideek (2009), ikerketa bat egin zuten (262 pazienteekin) non gatzdun sueroaren instilazioak izan zuten taldean pneumonia intzidentzia baxuagoa izan zen, gatzdun sueroaren instilazioarik izan ez zuten taldearekin konparatuz.

Hala ere, gatzdun sueroarekin erlacionatutako arazo potentzialak aztertuta, Caruso eta bere kideen (2009) ikerketa bakarra ezin da nahikotzat hartu bere eguneroko erabilpena aholkatzeko.

-Sekrezio lodi eta itsaskorren likidazioa eta kanporatutako sekrezioen kantitatea handiagotu.

Erizain batzuentzako ohikoa da aspirazio endotrakeala burutu aurretik, gatzdun sueroaren 5-10 ml instilatzea jariakin trakeobronkialak likidotzeko eta errazago kanporatzeko. Praktika hau eztabaida puntu batean dago, eta ikerketek huts egin dute gatzdun sueroaren instilazioaren abantailak aurkezterakoan (Branson, 2007). Branson eta adiskideek (1993) egindako ikerlanean, ezin izan zuten frogatu gatzdun sueroaren instilazioa burutzeko arrazoi sendorik ezta bere onurarik jariakinak likidotzeko ere.

Thompson-en arabera (2000), ez dago ebidentzia zientifikorik, gatzdun sueroaren instilazioak aspiratutako jariakinen kantitatea handiagotzen duen egiaztatu ahal izateko.

Horrez gain, orain dela urte asko egindako ikerlan batzuen arabera, gatzdun sueroak ez ditu jariakin lodiak eta itsaskorrak diluitzen (Blackwood, 1999; Day et al., 2002; Mckelvie, 1998; Odell et al., 1993; Wood, 1998).

Demers eta Saklad-ek (1973) orain dela 40 urte iradoki egin zuten jada posiblea zela sodio kloruro isotonikoaren soluzioa lagungarria ez izatea: “muki-jariakinak eta ura kantitate handietan, ez dira elkar nahasten edo konbinatzen eta entsegu hodietan geruza ezberdinetan banatuta geratzen dira, nahiz eta bortizki aztindu edo irabiatu. Beraz, gatzdun sueroaren instilazioa aspirazioan eta jariakinen kanporatze azkarraren teoria dudagarria gertatzen da”. Thompson (2000) eta Hagler eta Traver-ek (1994) ere teoria hau egiaztatzen dute.

Horrez gain, sodio kloruro isotonikoarekin burututako ikerlan batean, Hanley eta adiskideek (1978) azaldu zuten, instilatutako soluziotik bakarrik %10,7-18,7-a berreskuratzen zela aspirazioarekin.

Bestalde, badirudi ezberdintasunak daudela aspiratutako jariakinen kantitatean, instilatutako gatzdun sueroaren kantitatearen arabera. Bostick & Wendelgass-ek (1987) frogatu zuten aspiratutako jariakinen kantitatea ezberdina zela gatzdun sueroaren 5 ml, 10 ml edo suero-instilazioaren gabezia. Haien ikerketaren arabera, gatzdun sueroaren 5 ml instilatzean, lortutako jariakinen kantitatea handiagoa zen beste kantitateekin konparatuz, emaitzak adierazgarriak izanik. Ikerketa hau, gaur egun ere, fidagarritasun handiko ikerlan bezala hartzen da (Oliveira et al., 2012).

Giakoumidakis eta bere adiskideek (2011) egindako ikerlanean, egiaztatzen dute, gatzdun sueroaren instilazioarekin, aspiratutako jariakinen kantitatea handiagoa dela. Hala ere, esan beharra dago, ikerlan honetan, aspiratutako jariakinen kantitatea neurtzerakoan, suero kantitatea ez zela deskontatu.

Gatzdun sueroaren erabilpenaren onurak ebidentzian oinarrituta ez daudela behin azalduta, gatzdun erabilpenaren alde kaltegarri posibleak azalduko dira.

3.2. Gatzdun sueroaren erabilpenaren alde kaltegarriak.

Aztertutako ikerlan zientifikoek arabera, hurrengoak dira gatzdun sueroaren erabilpenaren alde kaltegarriak:

-Gehiegizko eztula.

Gatzdun sueroaren instilazioak, pazienteari eztul bortitza eragiten dio sarritan, zein jariakinen aspirazio eta erausketa prozesuan lagungarria izan daitekeen. Kontzeptuzko alde batetik ikusita, eztula estimulatzeko gatzdun sueroa instilatzeak zentzua dauka, baina gaur egungo literaturak ez du sostengatzen eguneroko gatzdun sueroaren instilazioa (Blackwood, 1999; Branson, 2007). Alde batetik, mukiaren ezaugarriak nekez aldatzen dira ur kantitate bat gehitzean, baldin eta bi substantziak nahasten dituen bitarteko fisiko bat erabiltzen ez bada (eta hau ere dudagarria da, lehen aipatu den moduan). Beste aldetik, gatzdun sueroak, batzuetan, eztul-pasarte zorrotzak eta bronkoespasmok eragin ditzake (Branson, 2007; Gray, Macyntire & Kronenberger, 1990; Roberts, 2009), hauek arriskutsuak izanik.

-Oxigeno saturazioa jaitea.

Eguneroko gatzdun sueroaren instilazioak oxigeno saturazioaren murrizketa eragiten du (Ackerman, 1993; Ackerman & Gugerty, 1990; Ackerman & Mick, 1998; Akgül, & Akyolcu, 2002; Bostick & Wendelgass, 1987; Celik & Kanan, 2006; Giakoumidakis, Kostaki, Patelarou, Baltopoulos & Brokalaki, 2011; Ji, Kim & Park, 2002; Kuriakose, 2008; Maggiore et al., 2013; Ridling et al., 2003; Roberts, 2009; Taylor-Piliae, 2002; Thompson, 2000).

Ackerman eta Mick-eren arabera (1998), aspirazio aurretik gatzdun sueroa instilatzean, oxigeno saturazioa berehala jaisten da aspirazio ondorengo lau, bost eta hamar minutuetan, gatzdun sueroaren instilazioaren gabezia emaitzak hobeak izanik.

Beste ikerlan batzuek ez dute oxigeno saturazio murrizketa adierazgarririk aurkitu gatzdun sueroa instilatzean (Gray et al., 1990; Reynolds, Hoffman, Schlichtig, Davies & Zullo, 1990).

Gatzdun sueroaren instilazioak aspirazio aurretik, efektu kaltegarriak ditu albeoloak eta kapilarren arteko oxigeno elkar trukearengan, oxigeno saturazioaren murrizketa gertatuz (Passalenti, 2006).

-Oxigeno saturazio benosoa jaistea (Kinloch, 1999).

-Bronkoespasma (AARC, 2010).

-Oxigenoaren presio arteriala (PaO_2) jaistea.

Lerga eta bere kideek (1997) egindako ikerlanaren arabera, aztertutako pametroen artean, PaO_2 izan zen kaltetuena. Kasu gehienetan, aspirazioa burutu eta 15 minutu pasa ondoren, PaO_2 jaitsi egiten zen maila normalen azpitik, aurkikuntza hau gatzdun sueroaren instilazioari egotziz (Passalenti, 2006).

-Bakterio geruzaren desplazamendua beheko arnas-biderantz.

Gai honen inguruan kezka handia dago, uste delako gatzdun sueroaren instilazioak hodi endotrakealeko bakterio-geruza desplazatzen duela beheko arnas biderantz (Branson, 2007; Chiappero, 2009; Freytag, Thies, König & Weltr, 2003; Hagler & Traver, 1994; Oliveira et al., 2012).

Gatzdun sueroaren instilazioak, aireztapen mekanikoarekin erlazionatutako pneumonia intzidentzia handitu dezake (Lorente et al., 2010), hodi endotrakealeko bakterio-kolonia gehiago desplazatzen duelako, aspirazio-kateterra soilik (aurretik gatzdun sueroa instilatu gabe) sartzearekin konparatuz, eta desplazamendu honek, behe-arnas bideko kontaminaziora eraman dezake (Lorente et al., 2010; O'Neal, Grap, Thompson & Dudley, 2001).

Azken hamarkadako ikerlan askok egiaztatu dute gatzdun sueroaren instilazioak ez duela uste izandako ondorio onuragarriak betetzen eta, gutxi balitz bezala, biriki infekzioak sor dezakeela (Ackerman & Mick, 1998; Akgül & Akyolcu, 2002; Blackwood, 1999; Celik & Kanan, 2006; Hagler, & Traver, 1994; Ji et al., 2002; Morrow, Futter & Argent, 2004; Ridling et al., 2003).

-Pneumonia nosokomialaren frekuentzia handiagotu.

Aipatu den bezala, gatzdun sueroaren instilazioak hodi endotrakealean dauden mikroorganismoen desplazamendua handiagotzen du behe arnas bideetarantz, honek pneumonia nosokomiala izateko arriskua handiagotuz, batez ere, gatzdun sueroaren eguneroko erabilpena egiten denean (Celik & Kanan,

2006; Christensen et al., 2010; Hagler & Traver, 1994; Kuriakose, 2008; Oliveira et al., 2012; Ridling et al., 2003; Thompson, 2000).

-Bihotz-geldiketa (Celik & Kanan, 2006).

-Mina, antsietatea, disnea.

Pazienteak aspirazio bitartean sufritzen duen ezinegona, ondoeza eta deserosotasuna argia da baina ez dago argi egoera hau gatzdun sueroak edo aspirazioak berak sortzen duen. Batzuek diote gatzdun sueroa ez dela ondoeza horren eragilea (O'Neal et al., 2001), baina beste ikerlanen arabera, paziente helduetan eta, batez ere, zaharretan, disnearen sentsazioa handiagoa egiten da gatzdun sueroa instilatzean (Blackwood, 1999; O'Neal et al, 2001; Thompson, 2000).

Pazienteen esperientzien arabera, gatzdun sueroaren instilazioarekin deserosotasun handia sentitzen zuten (Gray et al., 1990). Paziente batzuen adierazpenen arabera, ikara sentitzen zuten gatzdun sueroaren instilazioaren aurrean, eztula eragiten zitelako eta beldurra izaten zuten honek haien zaurietan izan ahal zuen ondorioagatik eztula gehiegizkoa izatekotan (Jablonski, 1994).

Jablonski, 1994: *"...what are you putting saline down there for? I don't want this... Get that goddamned tube down there and suck that stuff (saline) out before I cough my heart right out of my chest"* (p.195).

Paziente batzuek aditzera eman zuten gatzdun sueroak itolarri eta asfixia sentsazioa eragiten zitelako (Wade, 1982). Beste batzuek, gatzdun sueroa jariakinetatik "libre" sentitzeko metodo bezala deskribatu zuten (Jablonski, 1994).

Beste aldetik, O'Neal eta bere adiskideek (2001) baieztatu egin dute gatzdun sueroaren instilazioak disnea maila adierazgarria sortarazten duela aspirazio ondorengo hurrengo hamar minutuetan, batez ere, 60 urte gorako pazienteetan eta hauek ere, bere erabilpena saihestea gomendatu dute.

-Presio arteriala igo (Celik & Kanan, 2006; Ji et al., 2002).

-Bihotz disritmiak (Celik & Kanan, 2006; Ji et al., 2002).

-Bradikardia (Chiappero, 2009).

-Takikardia.

Gatzdun sueroa instilatu eta aspirazioa burutu ondoren, bihotz-frekuentzia igo egiten da (Akgül & Akyolcu, 2002; Ridling et al., 2003). Hala ere, aspirazioa burutu eta hamar minutu pasa ondoren, frekuentzia, balore normaletara itzultzen da (Ackerman & Mick, 1998).

-Arnas-bideko jariakinak berez dituzten mikrobioenkontrako propietateak inaktibatatu.

Trakeako jariakinak, sudurrekoak eta listuak, sodio eta kloruro kontzentrazio oso baxuak dituzte eta, horrez gain, jariakin horiek substantzia antibakteriano potenteak dauzkate. Eguneroko gatzdun sueroaren (NaCl %0,9) erabilpenak jariakinen propietate antibakteriano natural horiek inhibitzen ditu (Bals & Wilson, 2010; Christensen et al., 2007; Christensen et al., 2010).

-Presio intrakranealaren igoera.

Aspirazio endotrakeala burutzerakoan, presio intrakraneala igo egiten da eta pazientearentzat arriskutsua izan daiteke (AARC, 2010; Celik & Kanan, 2006; Chulay, 1994; Ji et al., 2002; Kuriakose, 2008; Ridling et al., 2003). Aspirazio endotrakeala eta gatzdun sueroaren prozedura konbinatuz, pazientearen bizi-konstanteak arriskuan jarri ahal dira. Eztula estimulatzen du eta honek, garunaren perfusio presioaren eta oxigeno saturazioaren murrizketa eragin dezake (Gemma et al., 2002).

Gatzdun sueroaren erabilpenaren alde kaltegarriak behin azalduta, praktika hau baztertuta geratzekotan, aireztapen mekanikoa duten pazienteen jariakinen maneiurako beste aternatiba posibleak aztertuko dira.

3.3. Ebidentzian oinarritutako alternatibak.

Literatura zientifikoak aurkezten dizkigun alternatibak, humidifikazio bitartezko prebentzioa, jariakinak kanporatzeko teknika intermitenteak eta hodi endotrakealeko jariakinak kanporatzeko metodo berriak dira. Horiek dira, hain zuzen ere, ondoren komentatuko direnak.

3.3.1. Prebentzioa: eguneroko jariakinen maneia.

Aireztapen-mekanikoarekin dauden pazienteen arnas-bide periferikoko jariakinak likidotzea zaila izaten da, paziente hauek karkaxa (esputo) lodi eta ugariak, arnas-muskulu ahulak eta gaitasun bitalak murriztuta izaten dituztelako. Hortaz, jariakinen biskositatea modu eraginkorrean murrizten dituzten interbentzioak eta inspiratzeko-expiratzeko bolumenak handiagotzen dituzten esku-hartzeak erabakigarriak dira jariakinen likidotzea eraginkorra izateko (Jones, Kluayhomthong, Chaisuksant & Khrisanapant, 2013; Roberts, 2009). Arnasgailu mekanikoa doitzeko orduan, muki- jariakinen erauzketa helburu garrantzitsua izan beharko luke (Ntoumenopoulos, Shannon & Main, 2011).

3.3.1.1 Hezedura (humidifikazioa).

Jariakinak likidotzeko simple samarra dirudien estrategia bat, inspiratutako airearen humidifikazioa da (Jones et al., 2013, Solomita et al., 2009). Arnastutako airearen humidifikazioa derrigorrezkoa da aireztapen mekanikoarekin dauden paziente guztientzat, jariakin-erretentzioa, hodi endotrakealaren buxadura eta arnas-bideko epitelioan gerta daitezkeen aurkako aldaketak prebenitzeko (Gross & Park, 2012). Hezetasun egokiak, jariakinak ez lehortzea eta likatsu ez bihurtzea prebenituko du (Jones et al., 2013).

Gainera, ebidentziak, gatzdun sueroaren instilazioaren arriskuak eta bere erabilpenaren alde kaltegarriak egiaztatu ditu, beraz, jariakinen biskositatea murrizteko gatzdun sueroa erabili beharrean, aireztapen mekanikoaren sistemaren hezetasun egokiaz ziurtatzeko esfortzuak egitea derrigorrezkoa da (Ackerman & Mick, 1998; Akgül & Akyolcu, 2002).

Sekrezio bronkialen hidratazioa eta fluidifikazioa, hautatutako humidifikazio sistemaren eta pazientearen hidratazio-egoera orokorraren menpe dago (Chiappero, 2009). Hortaz, ezinbestekoa izango da: pazientearen hidratazio-egoera optimoa mantentzea, gehiegizko hidrataziorik gabe, eta emandako oxigenoa humidifikatuta eta epel dagoela ziurtatzea.

-Bero-hezegailuak (“humidificadores de calor”) eta Hezetasun-bero trukatzaileak (“intercambiadores de calor-humedad”).

Humidifikaziorako baldintza optimoak zehaztea zaila da, baina emandako arnastutako airea tenperatura fisiologikotik (37°C) eta hezetasun erlatibotik (%100) asko aldentzen bada, zilio eta jariakin-sistemaren funtzioa kalte daiteke, arnas bideko jariakinen kantitatean eta kalitatean eraginez (Solomita et al., 2009). Hezetasuna guztiz erlazionatuta dago aireztapen mekanikoa duten pazienteen jariakinen bolumenarekin (Solomita et al., 2009).

Jariakinen maneia optimizatzeko, bero-hezegailuak eta hezetasun-bero trukatzaileen arteko ahalmenak kontuan hartuz, ezaugarri asko hartu behar dira kontuan bien arteko konparaketa egiteko (Branson, 2007). Esan behar da, humidifikazio-sistema “hoberena”-ri buruzko gaia oraindik ere eztabaida bat izaten jarraitzen duela (Gross & Park, 2012).

Hezetasun-bero trukatzailearen erabilpen luzeegi bat, hodi endotrakealaren buxaduraren intzidentzia altuago batekin erlazionatuta dago (Branson, 2007). Horregatik, Branson-en arabera (2007), hezetasun-bero trukatzaileak ez dira gomendagarriak jariakinen erretentzioak dituzten pazienteentzat eta ez dira erabili behar bost egun baino gehiagotan.

Humidifikazio-sistemaren hautaketa medikuak egingo du, eta honek kontuan izan beharko du sistemaren erabilpenaren iraupena eta jariakin lodi eta ugarien presentzia. Jariakinen maneiuarekin arazoak dituen pazientearentzat, bero hezegailuak erabiliko dira gehienbat. Aireztapen mekanikoak 96 ordu baino gehiago iraun egingo duela espero denenan, hasieratik, bero-hezegailuak erabili beharko lirarteke (Branson, 2007).

Horregatik, jariakinak likidotzeko gatzdun sueroa erabili beharrean, jariakin lehorrak, lodiak eta likatsuak egotekotan, hezetasun-bero trukatzailearen sistemaren ordeztu, bero-hezegailu sistema jarriko da (Maggiore et al., 2013). Gainera, ikerlan baten arabera, bero-hezegailuen bitarteko humidifikazioa, gatzdun sueroaren aldizkako instilazioa baino hobea da eta sistemaren erabilpenaren alde agertzen dira (Jiang et al., 2012). Beste aldetik, hodi endotrakealean muki-tapoia sortu delaren susmoa izatekotan, aspirazio selektiboa egingo da fribra optikozko bronkoskopia ikuste zuzen baten bitartez (Maggiore et al., 2013).

Dena den, gehiezigizko hezetasunak jariakinen bolumena handiagotu dezake eta, aldi berean, hezetasun eskas batek jariakin bolumena murriz dezake, mukia atxikituta geratzen delako arnas-bidean (Branson, 2007; Sottiaux, 2006).

3.3.2. Jariakinak kanporatzeko teknika intermitenteak.

“Arnas-terapia” terminoak askotan fisioterapeutek (batez ere, atzerrian. Gure herrialdean, erizainek egiten dute gehienetan) emandako “tratamenduei” egiten dio erreferentzia. Birrikak zabaltzeko, atelektasia prebenitzeko eta atxikitutako jariakinak mobilizatzen laguntzeko egiten dira. Atxikitutako jariakinak mobilizatzeko, arnas-terapia esparruaren barruan eztula simulatzeko teknikak daude (bular-clapping-a, bibrazioak). Hala ere, teknika hauek banan-banan hausnartu behar dira (Branson, 2007).

3.3.2.1. Eztula estimulatzeko teknikak: Insuflazioa-Exsuflazioa.

Insuflazio-exsuflazio mekanikoa In-Exsufladore (ingelesez, CoughAssist In-Exsufflator) tresnarekin egiten da. Tresna honek gas bolumena nahiko handi bat insuflatu egiten du birikietan eta, ondoren, presio negatiboak birikietako airea exsuflatu egiten du, eztula simulatuz edo estimulatuz. Tresna honen eraginkortasuna jariakinen mobilizazioan frogatuta dago (Branson, 2007). Eragozpena da oraindik ZIU-ko aireztapen mekanikoarekin dauden pazienteekin ez direla ikerlanak egin.

3.3.2.2. Terapia zinetikoa.

Bibliografia asko dago non aireztapen mekanikoarekin erlazionatutako pneumoniaren prebentziorako erabiltzen diren ohe-birakorren deskripzioak azaltzen diren. Hala ere, ohe hauen efektua jariakinen likidotzearen gain daukaten efektua ez da ia ikertu (Craig et al., 2011, Davis et al., 2001).

Jarraikako errotazio lateralak, jariakinen maneian badirudi zentzua duela baina ez dago ebidentziarik bere eraginkortasuna egiaztatzeko (Branson, 2007).

3.3.2.3. Nebulizadoreak (langargailuak). Gatzdun sueroaren soluzioaren distribuzioa.

Klockare eta bere kideek ere (2006) zalantzan jartzen dute gatzdun sueroaren instilazioaren eraginkortasuna jariakinak likidotzeko eta kanporatzeko eta, haien ustez ere, kontrako efektuak sortu ahal ditu. Instilatutako gatzdun suerotik, kantitate handi bat eskuin-atzeko birikaren lobulorantz doa. Gatzdun sueroaren instilazioarekin konparatuz, nebulizatutako soluzioa uniformeago banatzen da birikietatik eta birikien artean, beraz, humidifikazio homogeneago bat lortuko da (Klockare et al., 2006).

3.3.3. Hodi endotrakealeko jariakinak kanporatzeko metodo berriak.

3.3.3.1. Sodio-maila baxuko soluzioa.

Erizain batzuek, gatzdun sueroaren instilazioa aspirazio aurretik eguneroko prozedura bat bezala hartzen dute (Cunha-Goncalves, Perez-de-Sá, Ingimarsson, Werner & Larsson, 2007; Pedersen, Rosendahl-Nielsen, Hjerminde & Egerod, 2009). Horregatik, garrantzitsua da esatea gatzdun sueroaren instilazioa arnas-bideko zainketen barruan egoteak arazoak ekar ditzakeela, gatzdun sueroak kontrako efektuak dituelako arnas-bideko jariakinak berez dituzten mikrobioenkontrako propietateengan (Christensen et al., 2007; Christensen et al., 2010). Zintzurresteko eta sudurreko jariakinak eta listuak mikrobioenkontrako substantzia naturalak dituzte eta hauek kaltetuta ager daitezke sodio eta kloruro kontzentrazio altuen aurrean (Bals & Wilson, 2003; Christensen et al., 2010; Doss, White, Teclé & Hartshorn, 2010; Ganz, 2002; Herr, Shaykhiev & Bals, 2007).

Christensen eta bere kideek (2010) ikerlan bi egin zuten 2006 eta 2007 urteetan, sodio maila baxuko soluzio berri bat aurkeztuz, pentsatuz, soluzio berri hau gatzdun soluzioa (NaCl %0,9) baino hobea zela arnas-bideko jariakinen maneirako, eta emaitzak onak izan ziren. 2010. urtean beste ikerketa bat burutu zuten, 1116 paziente hartuta. Sodio baxuko soluzioak, gatzdun sueroak baino emaitza hobekak lortu zituen: aireztapen-mekanikoarekin erlazionatutako pneumonia eta biriki-gaixotasun kronikoaren tasak baxuagoak izan ziren sodio baxuko soluzioarekin. Gainera, pazienteek eragozpenik gabe jasan egin zuten soluzio berria (Christensen et al., 2010).

3.3.3.2 “The Mucus Slurper”.

Gaur egun, aireztapen mekanikoa duten paziente askok aldizkako aspirazio sistema-itxia izaten dute. Kolobow eta bere adiskideek (2006) jariakinak aspiratzeko sistema berri bat deskribatu zuten: “Mucus Slurper”-ra. Sistema hau, modifikatutako hodi endotrakeala bat da, etengabeko edo aldizkako aspirazio subglotiko automatikoa ahalbidetzen duena.

Sistema hau bakarrik animalietan frogatu egin da (Kolobow, Li Bassi, Curto, Zanella, Stylianou, 2007), ondorio onuragarriak aurkeztuz (hodi endotrakeala garbi mantentzen zen eta jariakin-pilaketak txikiagoak izan ziren). Hala ere, sistema hau ez da erabili pertsonekin eta bere funtzionamendua jariakin lodiak eta itsaskorrak dituzten pazienteengan oraindik frogatu beharra dago (Branson, 2007).

3.3.3.3 “The Mucus Shaver”.

Kolobow eta bere kideek (2005) ere beste sistema bat aurkeztu dute, hodi endotrakealaren barruko hormako jariakinak kanporatzeko: “Mucus Shaver”-ra. Operatutako eskuzko sistema honen bitartez, hodi endotrakealaren barnealdea higatu edo karrakatu egiten da, muki-jariakinak kanporatu ahal izateko.

Animaliekin egindako ikerlan batean, “Mucus Shaver”-rak garbi mantentzen zuen hodi endotrakeala. 2012. urtean lehenengo aldiz probatu zuten “Mucus Shaver”-ra paziente heldu kritikoekin. Metodo honekin tratatutako pazienteek hodi endotrakealeko kolonizazio bakteriano baxuagoa eta muki-jariakinen metatze txikiagoa izan zuten (Berra et al., 2012). Tresna erabili zuten erizainen arabera, “Mucus Shaver”-ra segurua, bideragarria, erabiltzeko erraza eta jariakinak kanporatzeko eraginkorra izan zen (Berra et al., 2012).

3.3.3.4 “The Rescue Cath”.

Stone eta Bricknell-ek (2011) hodi endotrakealeko muki-tapoiak kanporatzeko edo kentzeko tresna bat frogatu zuten, “Rescue Cath” (Omneotech, Tavernier, Florida) (Stone, Bricknell & Morejon, 2007). Extubazioa

burutu gabe, arnas-bidea berreskuratzeko hautazko metodo bat da. Kateter ireki batez osatutako sistema bat da, hodi endotrakealeko jariakinei eragin eta aspiratzeko (Stone & Bricknell, 2011).

Stone eta adiskideak (2011) egindako ikerlanaren arabera, tresna eraginkorra eta segurua izan zen jariakinak mugitzeko eta kanporatzeko (Stone & Bricknell, 2011).

2007. urtean, "American association for Respiratory Care Clinical Practice Guideline"-ak "Rescue Cath"-ren erabilpena gomendatu egin zuen (Stone & Bricknell, 2011).

DISKUSIOA

Argi dago aspirazio endotrakeala beharrezkoa dela hodi endotrakealeko azkeneko partearen inguruan metatutako arnas bideko muki jariakinak eta hondakinak kanporatzeko (Ridling et al., 2003). Horretarako, **gatzdun sueroaren (sodio kloruro isotonikoa, NaCl %0,9) instilazioa aspirazio endotrakealaren aurretik oso zabalduta egon den praktika** izan da, eta oraindik ere, ZIU askotan egiten dena (Ackerman, Ecklund & Abu-Jumah, 1996; Celik & Kanan, 2006; Flynn, & Sinclair, 2005; Kuriakose, 2008; Ridling et al., 2003).

Gatzdun sueroaren instilazioaren **kontrako efektuak azaldu dituzten ikerlan asko daude** eta, horrez gain, ebidentzian oinarritutako ikerlan ugari daude bere eguneroko erabilpenaren kontra (Ackerman et al., 1996; Akgül & Akyolcu, 2002; AARC, 2010; Bejarano, De la Calle Real, Notario & Sanchez, 2012; Blackwood, 1999; Branson, 2007; Celik & Kanan, 2006; Chistensen et al., 2007; Cunha-Goncalves et al., 2007; Ireton, 2007; Ji et al., 2002; Kelleher & Andrews, 2008; Klockare et al., 2006; Maggiore et al., 2013; O'Neal et al., 2001; Paratz & Stockton, 2009; Passalenti, 2006; Pedersen et al., 2009; Raymond, 1995; Ridling et al., 2003; Thompson, 2000).

Mediku eta erizain batzuek uste dute instilatutako sueroak laguntzen duela arnas bideko jariakinak hodi endotrakealetik kanporatzen (Ridling et al., 2003). Hauen arabera, gatzdun sueroaren erabilpenaren arrazoiak hurrengoak dira: jariakinak askatu, aspirazio-kateterra lubrifikatu, eztula hobetu edo eragin

eta jariakinak diluitu edo likidotu (Ackerman, 1985; Bostick & Wendelgass, 1987; Demers & Saklad, 1973; Gray et al., 1990). Nahiz eta ez dagoen zehazki adierazita literaturan, gatzdun sueroaren instilazioa aspirazioan, arnasmailu-zirkuituak errutina moduan hezetzen ziren garaian baino lehenago barneratuta egon zitekeen (Ridling et al., 2003).

Urte askotan zehar, **gatzdun sueroaren instilazioak onurak zituela uste izan da baina pasadizozko esperientzietan oinarritzen** ziren. Horrez gain, ebidentzia gutxiek eta orain dela urte askotakoak gainera (Ackerman, 1985; Bostick & Wendelgass, 1987; Demers & Saklad, 1973; Gray et al., 1990), aditzera eman dute jariakinen likidotzean laguntzen duela. Horregatik, garrantzitsua da esatea nahiz eta gatzdun sueroaren instilazioa modu arruntean erabilia izan den, literaturaren berrikustek ezagutarazten du **bere onurak egiaztatzen duen ebidentzia enpirikoaren falta dagoela** (AARC, 2010; Branson, 2007; Ridling et al., 2003).

Branson-ek (2007) ezagutarazten du, haien humidifikazio-tekniketan egindako ikerlanen arabera, gatzdun sueroaren instilazioaren eta pazientearen zainketaren arteko korrelazio bakarra osasun profesionalaren lehen tasuna edo preferentzia dela (Branson et al., 1993).

Hortaz, oinarritutako ikerlanak eta literatura behin aztertuta, **ondorioztatu da aspirazio endotrakealaren aurretik jariakinak kanporatzeko gatzdun sueroaren instilazioa ohituraz burutzea saihestu egin behar dela**. Praktika honen kontrako efektuak egiaztatzen duten eta protokoloetatik kentzeko aholkatzen duten ikerlan asko daude. Beste aldetik, uste izandako efektu onuragarriak ez daude ebidentzian oinarrituta. Bakarrik ikerlan batek gomendatzen (Caruso et al., 2009) du gatzdun sueroaren erabilpena pneumonia nosokomialaren intzidentzia murrizten duelako eta esan behar da, ikerketa paziente onkologikoetara mugatuta dagoela bakarrik, beste pazieentekin egindako ikerlanak beharrezkoak izanik. Beraz, Caruso eta bere kideen (2009) ikerketa bakarra ezin da nahikotzat hartu bere eguneroko erabilpena aholkatzeko.

Dena den, ezin da ahaztu arau orokorrak daudela baina gero, **kasu bakoitza independienteki baloratu behar** izango da eta tratamendu-estrategia egokiena aukeratu behar izango da. Hau horrela izanda, kasu espezifikoaren bat egon daiteke non aspirazio endotrakealak egin baino lehen gatzdun sueroaren

denboraldiko instilazioak gomendatuta egotea. Hala ere, puntu hau ere eztabaida-gaia izaten jarraitzen du, ebidentziak frogatu duelako gatzdun sueroak eta jariakinak ez direla elkar nahasten (Ackerman, 1993; Blackwood, 1999; Demers & Saklad, 1973; Hagler & Traver, 1994; Thompson, 2000), beraz, erangikorra izango zen gatzdun sueroa kasuren batean? Ebidentzia horiei jarraituz, erantzuna ezezkoa izango litzateke. Orduan, zertarako egingo da?

Erizainek ez lukete aspirazio aurretik gatzdun sueroa instilatu behar aireztapen mekanikoa duten paziente helduetan (Passalenti, 2006). **Ebidentzian oinarrituta ez dauden prozedurak burutu beharrean, prebentzio-metodoetan arreta jartzeko ordua da** jada, eta erizainak pazienteen humidifikazio egoera egokiaz ziurtatu behar izango du, jariakinen eliminazioa errazagoa bihurtzeko. Jariakinen biskositatea murrizteko gatzdun sueroa instilatu beharrean, aireztapen mekanikoaren sistemaren humidifikazio egokiaz ziurtatzeko esfortzuak egin beharko lirateke (Ackerman & Mick, 1998; Akgul & Akyolcu, 2002).

Beste aldetik, erizainen praktika eta ezagueraren arteko desadostasunak daudenez oraindik, **prozedura honen irakaskuntza, behar espezifikotara orientatu** behar da (Ania et al., 2004), erizainak kalitatezko zainketak eman ditzan, eta **praktika-arau berriak** egin behar dira, **ebidentzian oinarritutako protokoloak ezarriz edo daudenak eguneratuz** (Bejaraño et al., 2012; Maggiore et al., 2013).

KONKLUSIOAK

- Paziente kritiko helduetan eta intubatuetan egindako AET-ren aurretik gatzdun sueroaren instilazioaren prozeduraren onurak ez daude ebidentzian oinarrituta. Literaturaren berrikustek ezagutarazten du bere onurak egiaztatzen duen ebidentzia enpirikoaren falta dagoela eta beraz, eguneroko teknika honen praktika saihestu behar izango da.

- Gatzdun sueroaren instilazioaren aurkako efektuak eta bere erabilpenaren alde kaltegarriak azaltzen dituzten ebidentzian oinarritutako ikerlan asko daude.

- Intubatuta dauden pazienteen arnas-bideko jariakinen maneiurako eta hodi endotrakealeko jariakin-metaketak saihesteko ebidentzian oinarritutako beste alternatibak badaude.

ERREFERENTZIA BIBLIOGRAFIKOAK

- Ackerman, M H. (1985). The use of bolus normal saline instillation in artificial airways: is it usefull or necessary?. *Heart Lung*, 14, 505-506.
- Ackerman, M. H. (1993). The effect of saline lavage prior to suctioning. *American Journal of Critical Care*,2(4), 326-330.
- Ackerman, M. H. & Gugerty, B. P. (1990). The effect of normal saline bollus instillation in artificial airways. *Journal of the Society of Otorhinolaryngeal Head-Neck Nurses*,Spring, 14-17.
- Ackerman, M. H. & Mick, D. J. (1998). Instillation of normal saline before suctioning in patients with pulmonary infections: a prospective randomized controlled trial. *American Journal of Critical care*, 7(4), 261-266.
- Ackerman, M., Ecklund, M. & Abu-Jumah, M. (1996). A review of normal saline instillation:implications for practice. *Dimensions of critical care nursing*, 15(1), 31-38.
- Akgül, S. & Akyolcu, N. (2002). Effects of normal saline on endotracheal suctioning. *Journal of Clinical Nursing*, 11(6), 826-830.
- Akgul, S., Oztekin, D. & Akyolcu, N. (2001). The knowledge of nurses' about using salineduring endotracheal suctioning. *Hemsirelik Dergisi (Journal of Nursing)*, 12(47), 45-55.
- American Association for Respiratory Care (AARC). 2007. Clinical Practice Guideline: removal of the endotracheal tube. *Respiratory Care*, 52(1), 81, 93.
- American Association for Respiratory Care (AARC). (2010). Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. *Respiratory Care*, 55(6), 758-764.
- Ania, N., Martínez, A., Eseberri, M., Margall, M. A. & Asiain, M. C. (2004). Evaluación de la competencia práctica y de los conocimientos científicos de enfermeras de UCI en la aspiración endotraqueal de secreciones. *Enfermería Intensiva*, 15(3), 101-111.

- Bals, R. & Wilson, J. M. (2003). Cathelicidins: a family of multifunctional antimicrobial peptides. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 60(4), 711-720.
- Bejaraño, J., de la Calle Real, S., Notario, J. A. & Sánchez, T. (2012). Implantación de un protocolo de aspiración de secreciones endotraqueales basado en la evidencia científica en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Metas enfermería*, 15(1), 8-12.
- Berra, L., Coppadoro, A., Bittner, E. A., Kolobow, T., Laquerriere, P., Pohlmann, J. R...Pesenti, A. (2012). A clinical assessment of the mucus shaver, a device to keep the endotracheal tube free from secretions. *Critical care medicine*, 40(1), 119-124.
- Blackwood, B. (1999). Normal saline instillation with endotracheal suctioning: primum non nocere (first do no harm). *Journal of Advanced Nursing*, 29(4), 928-934.
- Bostick, J. & Wendelgass, S. T. (1987). Normal saline instillation as part of the suctioning procedure: effects of PaO₂ and amount of secretions. *Heart Lung*, 16, 532-537.
- Branson, R. D. (2007). Secretion management in the mechanically ventilated patient. *Respiratory Care*, 52(10), 1328-1342.
- Branson, R. D., Davis, K., Campbell, R. S. & Porembka, D. T. (1993). Humidification in the intensive care unit: prospective study of a new protocol utilizing heated humidification and a hygroscopic condenser humidifier. *Chest*, 104(6), 1800-1805.
- Caruso, P., Denari, S., Ruiz, S. A., Demarzo, S. E. & Deheinzeln, D. (2009). Saline instillation before tracheal suctioning decreases the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Critical Care Medicine*, 37(1), 32-38.
- Celik, S. A. & Kanan, N. (2006). A current conflict: use of isotonic sodium chloride solution on endotracheal suctioning in critically ill patients. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 25(1), 11-4.

- Chiappero, Guillermo Ricardo. (2009) *Vía aérea: manejo y control integral. Cuidado de la vía aérea en el paciente crítico*. Buenos Aires: Médica panamericana.
- Christensen, R. D., Rigby, G., Schmutz, N., Lambert, D. K., Wiedmeier, S. E., Burnett, J...Snow, G. L. (2007). ETCare: a randomized, controlled, masked trial comparing two solutions for upper airway care in the NICU. *Journal of Perynatology*, 27(8), 479-484.
- Christensen, R. D., Henry, E., Baer, V. L., Hoang, N., Snow, G. L., Rigby, G...Eggert, L. D. (2010). A low-sodium solution for airway care: Results of a mutlicenter trial. *Respiratory Care*, 55(12),1680-1685.
- Chulay, M. (1994). Why do we keep putting saline down endotracheal tubes? It's time for a change in the way we suction!. *Capsules Comments*, 2(4), 7-11.
- Craig, M. D., Tescher, A., Tismer, S., Boeser, K., Ingalls, L., Wiersgalla, S...Retzer, K. (2011). *Prevention of ventilator-associated pneumonia. Health care protocol*. Bloomington, U.S. state of Indiana: Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI). November, 29.
- Cunha-Goncalves, D., Perez-de-Sá, V., Ingimarsson, J., Werner, O. & Larsson, A. (2007). Inflation lung mechanics deteriorates markedly after saline instillation and open endotracheal suctioning in mechanically ventilated healthy piglets. *Pediatric Pulmonology*, 42(1), 10-14.
- Davis, K., Johannigman, J. A., Campbell, R. S., Marraccini, A., Luchette, F. A., Frame, S. B...Branson, R. D. (2001). *Critical Care Medicine*, 5(2), 81-87.
- Day, T., Wainwright, S. P. & Wilson-Barnett, J. (2001). An evaluation of a teaching intervention to improve the practice of endotracheal suctioning in intensive care units. *Journal of Clinical Nursing*, 10(5), 682-696.
- Day, T., Farnell, S. & Wilson-Barnett, J. (2002). Suctioning: a review of current research recommendations, *Intensive Critical Care Nursing*, 18(2), 79-89.
- Demers, R. R. & Saklad, M. (1973). Minimizing the harmful effects of mechanical aspiration: aspects of respiratory care. *Heart Lung*, 2, 542-545.
- Doss, M., White, M. R., Teclé, T. & Hartshorn, K. L. (2010). Human defensin and LL-37 in mucosal immunity. *Journal of Leucocyte Biology*, 87(1), 79-92.

- Flynn, A. V. & Sinclair, M. (2005). Exploring the relationship between nursing practice in an Irish intensive care unit. *International Journal of Nursing Practice*, 11(4), 142-149.
- Freytag, C., Thies, F., König, W. & Weltr, T. (2003). Prolonged application of closed in-line suction catheters increases microbial colonization of the lower respiratory tract and bacterial growth on catheter surface. *Infection*, 31, 31-37.
- Ganz, T. (2002). Antimicrobial polypeptides in host defense of the respiratory tract. *Journal of Clinical Investigation*, 109(6), 693-697.
- Gemma, M., Tomassino, C., Cerri, M., Giannotti, A., Piazzini, B. & Borghi, T. (2002). Intracranial effects of endotracheal suctioning in acute phase of head injury. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, 14, 50-54.
- Giakoumidakis, K., Kostaki, Z., Patelarou, E., Baltopoulos, G. & Brokalaki, H. (2011). Oxygen saturation and secretion weight after endotracheal suctioning. *British Journal of Nursing*, 20(21), 1344-1351.
- Gray, J. E., Macintyre, N. R. & Kronenberger, W. G. (1990). The effects of bolus normal saline instillation in conjunction with endotracheal suctioning. *Respiratory Care*, 35, 785-790.
- Gross, J. L. & Park, G. R. (2012). Humidification of inspired gases during mechanical ventilation. *Minerva Anestesiologica*, 78(4), 496-502.
- Hagler, D. A. & Traver, G. A. (1994). Endotracheal saline and suction catheters: sources of lower contamination. *American Journal of Critical Care*, 3(6), 444-447.
- Hanley, M. V., Rudd, T. & Butler, J. (1978). What happens to intratracheal saline instillation?. *American review of respiratory disease*, 117, 124-128.
- Herr, C., Shaykhiev, R. & Bals, R. (2007). The role of cathelicidin and defensins in pulmonary inflammatory diseases. *Expert Opinion on Biological Therapy*, 7(9), 1449-1461.
- Ireton, J. (2007). Tracheostomy suction: a protocol for practice. *Pediatric Nursing*, 19(10), 14-18.

- Jablonski, R. S. (1994). The experience of being mechanically ventilated. *Qualitative Health Research, 4*(2), 186-207.
- Ji, Y. R., Kim, H. S. & Park, J. H. (2002). Instillation of normal saline before suctioning in patients with pneumonia. *Yonsei Medical Journal, 43*(5), 607-612.
- Jiang, R., Duan, J. Q., Zhang, J. G., Wang, D., Xiong, Q., Qu, Y...Qian, K. J. (2012). The clinical research on the application on the heating humidifier with heating wire in pipeline in patients with tracheal intubation. *Chinese Critical Care Medicine, 24*(7), 412-414.
- Jones, C. U., Kluayhomthong, S., Chaisuksant, S. & Khrisanapant, W. (2013). Breathing exercise using a new breathing device increases airway secretion clearance in mechanically ventilated patients. *Heart & lung: the journal of critical care, March*, 1-6.
- Kelleher, S. & Andrews, T. (2008). An observational study on the open-system endotracheal suctioning practices of critical care nurses. *Journal of Clinical Nursing, 17*(3), 360-369.
- Kinloch, D. (1999). Instillation of normal saline during endotracheal suctioning: effects on mixed venous oxygen saturation. *American Journal of Critical Care, 8*(4), 231-240.
- Klockare, M., Dufva, A., Danielsson, A. M., Hatherly, R., Larsson, S., Jacobsson, H...Mure, M. (2006). Comparison between direct humidification and nebulization of the respiratory tract at mechanical ventilation: distribution of saline solution studied by gamma camera. *Journal of Clinical Nursing, 15*(3), 301-307.
- Kolobow, T. A., Berra, L., Li Bassi, G. & Curto, F. (2005). Novel system for complete removal of secretions within the endotracheal tube: the Mucus Shaver. *Anesthesiology, 102*(5), 1063-1065.
- Kolobow, T. A., Li Bassi, G., Curto, F. & Zanella, A. (2006). The Mucus Slurper: a novel tracheal tube that requires no tracheal tube suctioning. A preliminary report. *Intensive Care Medicine, 32*(9), 1414-1418.

- Kolobow, T. A., Li Bassi, G., Curto, F., Zanella, A. & Stylianou, M. (2007). A 72 hour study to test the efficacy and safety of the "Mucus Slurper" in mechanically ventilated sheep. *Critical Care Medicine*, 35(3), 906-911.
- Kuriakose, A. (2008). Using a synergy model as best practice in endotracheal tube suctioning of critically ill patient. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 27(1), 10-15.
- Lerga, C., Zapata, M. A., Herce, A., Martínez, A., Margall, M. A. & Asiain, M. C. (1997). Aspiración endotraqueal de secreciones: estudio de los efectos de la instilación de suero fisiológico. *Enfermería Intensiva*, 8(3), 129-137.
- Lorente, L., Blot, S. & Rello, J. (2010). New Issues and Controversies in the Prevention of Ventilator-associated Pneumonia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 182, 870-876.
- Maggiore, S. M., Lellouche, F., Pignatarro, C., Girou, E., Maitre, B., Richard, J. C...Brochard, L. (2013). Decreasing adverse effects of endotracheal suctioning during mechanical ventilation by changing practice. *Respiratory Care*, March 6.
- McKelvie, S. (1998). Endotracheal suctioning. *Critical Care Nurse*, 3(5), 244-248.
- Morrow, B. M., Futter, M. J. & Argent, A. C. (2004). Endotracheal suctioning: from principles to practice. *Intensive Care Medicine*, 30(6), 1167-1174.
- Ntoumenopoulos, G., Shannon, H. & Main, E. (2011). Do commonly used ventilator settings for mechanically ventilated adults have the potential to embed secretions or promote clearance?. *Respiratory Care*, 56(12), 1887-1892.
- Odell, A., Alder, A., Bayne, R., Everett, C., Scott, S., Still, B...West, S. (1993). Endotracheal suction for adult, non-head injured, patients. A review of the literature. *Intensive Critical Care Nursing*, 9(4), 274-278.
- Oliveira Favretto, D., de Campos Pereira Silveira, R. C., Marin da Silva Canini, S. R., Garbin, L. M., Titareli Merízio Martins, F. & Barcellos Dalri, M. C. (2012). Aspiración endotraqueal en pacientes adultos con vía aérea artificial: revisión sistemática. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 20(5), 11 pantallas.

- O'Neal, P. V., Grap, M. J., Thompson, C. & Dudley, W. (2001). Level of dyspnoea experienced in mechanically ventilated adults with and without saline instillation prior to endotracheal suctioning. *Intensive & critical care nursing: the official journal of the British Association of Critical Care Nurses*, 17(6), 356-363.
- Paratz, J. D. & Stockton, K. A. (2009). Efficacy and safety of normal saline instillation: a systematic review. *Physiotherapy*, 95(4), 241-250.
- Passalenti, M. (2006). No se recomienda el uso de suero salino para la aspiración de secreciones en pacientes intubados. *Evidentia, Revista de enfermería basada en evidencia*, 3(8)..
- Pedersen, C. M., Rosendahl-Nielsen, M., Hjermind, J. & Egerod, I. (2009). Endotracheal suctioning of the adult intubated patient –What is the evidence?. *Intensive and Critical Care Nursing*, 25, 21-30.
- Reeve, J. C. (2009). Instillation of normal saline before suctioning reduces the incidence of pneumonia in intubated and ventilated adults. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55, 136.
- Reynolds, P., Hoffman, L. A., Schlichtig, R., Davies, P. A. & Zullo, T. G. (1990). Effects of normal saline instillation on secretion volume, dynamic compliance and oxygen saturation. *American Review of Respiratory Disease*, 141, A574.
- Raymond, S. J. (1995). Normal saline instillation before suctioning: helpful or harmful? A review of the literature. *American Journal of Critical Care*, 4(4), 267-271.
- Ridling, D. A., Martin, L. D. & Bratton, S. L. (2003). Endotracheal suctioning with or without instillation of isotonic sodium chloride solution in critically ill children. *American Journal of Critical Care*, 12(3), 212-219.
- Roberts, F. E. (2009). Consensus among physiotherapists in the United Kingdom on the use of normal saline instillation prior to endotracheal suction: A Delphi study. *Physiotherapy Canada*, 61(2), 107-115..
- Servino, O. A. (2ª ed.). (1996). *Cash. Kinesioterapia para trastornos torácicos, cardíacos y vasculares*. Argentina: Medica panamericana S. A.

- Sole, M. L., Byers, J. F., Ludy, J. E., Zhang, Y., Banta, C. M. & Brummel, K. (2003). A multisite survey of suctioning techniques and airway management practices. *American Journal of Critical Care*, 12(3), 220-230.
- Solomita, M., Palmer, L. B., Daroowalla, F., Liu, J., Miller, D., LeBlanc, D. S...Smaldone, G. C. (2009). Humidification and secretion volume in mechanically ventilated patients. *Respiratory Care*, 54(10), 1329-1335.
- Sottiaux, T. M. (2006). Consequences of under- and over- humidification. *Respiratory Care Clinics of North America*, 12(2), 233-252.
- Stone, R. H. & Bricknell, S. S. (2011). Experience with a new device for clearing mucus from the endotracheal tube. *Respiratory Care*, 56(4), 520-522.
- Stone, B., Bricknell, S. S. & Morejon, O. (2007). Bench study to evaluate the use of acoustic reflectometry to measure endotracheal tube obstruction. *Respiratory Care*, 52(11), 1615.
- Taylor-Piliae, R. (2002). Review: several techniques optimize oxygenation during suctioning of patients. *Evidence-Based Nursing*, 5(2), 51.
- Thompson, L. (2000). Suctioning adults with an artificial airway: a systematic review. *Joana Briggs Institute for Evidence Based Nursing and Midwifery*, No. 9.
- Wade, J. F. (1982). *Comprehensive respiratory care. Physiology and technique*, 3rd ed. CV Mosby Co., St Louis.
- Wood, C. J. (1998). Endotracheal suctioning: a literature review. *Intensive and Critical Care Nursing*, 14(3), 124-136.