



Högskolan
Kristianstad

Högskolan Kristianstad
291 88 Kristianstad
044-250 30 00
www.hkr.se

Examensarbete, 15 hp, för Kandidatexamen i oral hälsa
VT 2022
Fakulteten för hälsovetenskap

Bieffekter av tandblekning / The side effects of tooth whitening

Erica Vadaszi och Maria Alashour

Författare

Erica Vadaszi och Maria Alashour

Titel

Bieffekter av tandblekning

Engelsk titel

The side effects of tooth whitening

Handledare

Carina Mårtensson

Examinator

Stefan Renvert

Sammanfattning

Syftet med litteraturstudien var att undersöka biverkningar som förekommer vid tandblekning. **Metoden** som användes var en allmän litteraturstudie. För att söka fram vetenskapliga artiklar användes den medicinska databasen PubMed.

Litteraturstudiens resultat sammanställdes utifrån 9 vetenskapliga artiklar.

Resultatet visade att biverkningar som förekom vid tandblekning var känslighet i tänder och tandkött, tandköttssirritation, brännande känsla i tandköttet, frätande tandkött, muntorrhet samt brännande känsla i mage och i svalg. **Slutsatsen** är att de biverkningar som förekom vid tandblekning var milda till måttliga och övergående.

Ämnesord

Biverkningar, blekningsämnen, oral hälsa, tandblekning, tandhygienist

Innehållsförteckning

1. Introduktion	4
1.1 Oral Hälsa	4
1.2 Tändernas utseende	4
1.3 Tandblekning	4
1.3.1 Blekningsämnen	4
1.3.2 Blekningens process	5
1.3.3 Regelverk för tandblekning	5
1.3.4 Tandblekning på tandvårdsklinik	6
1.3.5 Tandblekning hemma	6
1.4 Tandhygienistens roll	6
1.5 Problemformulering	7
2. Syfte	7
3. Material och metod	7
3.1 Design	7
3.2 Sökstrategi	7
3.3 Urval	8
3.4 Manuell sökning	9
3.5 Etiska aspekter	10
4. Resultat	11
4.1 Tandblekning utförd hemma	11
4.2 Tandblekning utförd på tandvårdsklinik	18
4.3 Tandblekning utförd hemma och på tandvårdsklinik	19
5. Diskussion	20
5.1 Metoddiskussion	20
5.2 Resultatdiskussion	21
6. Slutsats	23
7. Referenslista	24
Bilagor	
Bilaga 1. Artikelöversikt	

1. Introduktion

1.1 Oral Hälsa

Oral hälsa definieras av att kunna le, smaka, lukta, röra, tugga, svälja samt kunna uttrycka känslor självsäkert med ansiktsuttryck utan smärta och obehag (1). Oral hälsorelaterad livskvalitet (OHRQoL) används för att beskriva hur den orala hälsan kan påverka livskvaliteten och påverkas av fyra faktorer som är kopplade till välbefinnande: funktionella, psykologiska och sociala faktorer, smärtupplevelse och obehag (2, 3). Något som visat sig ha en betydelse för den OHRQoL är tändernas utseende (4).

1.2 Tändernas utseende

Missnöje med tändernas utseende kan bero på att mycket tandkött visas ovanför tandraden när man ler (gummy smile), trångställning, dåligt riktade- och framskjutna tänder, frakturer på framtänderna samt missnöje av tandfärgen på grund av missfärgade tänder (4–6). Missfärgning kan yttra sig inifrån eller utanpå tänderna. Orsaken till inre missfärgning beror kan orsakas av vissa metaboliska sjukdomar, mediciner, trauma på tänder som är under eruption, pulpanekros eller att dentinet blir synligt på grund av att emaljen slits och blir tunnare under livets gång vilket ger tanden en mörkare nyans (7–9). Yttre missfärgning orsakas av bland annat tobak, livsmedel med starka färgämnen som kaffe, te och rödvin samt munskölj som innehåller klorhexidin (9, 10). För att öka tillfredsställelsen av tändernas utseende eller leende kan en estetisk behandling utföras. Estetiska metoder inom tandvården är till exempel tandköttsskorrigerande, tandreglering, kronor, tandimplantat, behandling av rotkanaler, skalfasader samt tandblekning (6, 11, 12).

1.3 Tandblekning

1.3.1 Blekningsämnen

Tandblekning går långt bak i tiden och ett flertal ämnen har tillämpats genom åren, bland andra salpetersyra, klorid och lime, oxalsyra, svalvelsyra, pyrozon, vätedioxid, superoxol och natriumperborat.

År 1911 började ämnet väteperoxid tillämpas vid tandblekning vilket används även idag (13). De vanligast förekommande komponenterna som används vid tandblekning är väteperoxid och karbamidperoxid (ett ämne som frisätter väteperoxid) (14–18). Blekningsmedlen innehåller även ämnen som vatten, förtjockningsmedel, glycering, kaliumnitrat och fluor (19).

1.3.2 Blekningens process

Det som händer vid applicering av ett blekningsmedel på tanden är att väteperoxidens syremolekyler bryts ned till fria syreradikaler och vatten när de når emaljens yta. Den kemiska processen bryter pigmentets dubbelbindningar och de förminskade molekylerna diffunderas ut ur tanden. De mindre pigmenten som kvarstår i tanden absorberar mindre ljus och tanden upplevs ljusare (20). Hur väl denna processen fungerar varierar med olika koncentrationer, appliceringstid av väteperoxid och karbamidperoxid samt olika blekningsmetoder (15, 16, 21).

1.3.3 Regelverk för tandblekning

År 2012 kom nya bestämmelser för tandblekningsmedel inom EU, några av dessa bestämmelser är följande:

- Tandblekning får inte utföras på individer <18 år.
- Produkter innehållande $\leq 0,1\%$ väteperoxid med en tandblekande effekt får säljas direkt till konsument.
- Produkter som innehåller 0,1–6% väteperoxid eller som mest 16,62% karbamidperoxid får endast säljas till tandläkare och ingen annan yrkesgrupp inom eller utanför tandvården, samt inte till konsumenter eller patienter.
- Den första blekningsbehandlingen på klinik ska utföras av en tandläkare. Innan blekning ska det utföras en undersökning på patienten, för att kontrollera att riskfaktorer eller orala sjukdomar inte innebär några kontraindikationer i samband med behandlingen.
- Annan tandvårdspersonal kan utföra en blekningsbehandling under förutsättning att det garanterar en likvärdig säkerhetsnivå samt att det sker under tillsyn av en tandläkare (22, 23).

1.3.4 Tandblekning på tandvårdsklinik

På tandvårdsklinik kan tandblekning utföras internt på icke-vitala (icke levande) tänder med hjälp av "walking bleach"-tekniken som innebär att tanden bleks från insidan i tandens rotkanaler (24). Det går även att bleka tänderna externt på tandvårdsklinik, det vill säga tandens yttre skikt, på både icke-vitala och vitala (levande) tänder. Blekningsgelen appliceras direkt på tänderna. För att aktivera blekningsgelen kan ljus eller värme med bland annat violett ljusemitterande diod (LED), laser, hårdljuslampa eller halogenlampa användas. Detta påskyndar blekningsprocessen (25–27).

1.3.5 Tandblekning hemma

Tandblekning i hemmet kan genomföras efter ett besök hos en tandhygienist eller en tandläkare där det tas avtryck av tänderna för att framställa en individuellt anpassad plastskena. Patienten får med sig den individuella skenan inklusive blekningsgel till att fylla skenan med vid användning dagtid eller nattetid hemma (28). Det går även att köpa blekningsprodukter så kallade over-the-counter-produkter (OTC) som säljs i dagligvaruhandeln, apotek och på internet direkt till konsumenter för hemmabruk och som inte kräver ett besök hos tandvården (29). Exempel på OTC-produkter är "paint-on"-gel vilket penslas på tandens emalj men även förfyllda blekningsskenor som innehåller blekningsmedel och som endast går att bruka vid ett tillfälle finns tillgängligt (29, 30). En annan OTC-produkt är blekningsremсор vilka vidhäftar och sitter på tänderna där det aktiva blekningsämnet frigörs under appliceringstiden (31). Eftersom dessa blekningsprodukter har lägre koncentrationer av blekningsämnen jämfört med de produkter som används på klinik behöver de användas under en längre tid för att åstadkomma likvärdig färgförändring som de produkter som används inom tandvården (32, 33).

1.4 Tandhygienistens roll

Tandhygienister får utföra en blekningsbehandling under förutsättning att det sker under tillsyn av en tandläkare (34).

I samband med tandblekning har tandhygienisten en viktig roll i sitt förebyggande arbete genom att innan behandlingen påbörjas ta bort eventuell tandsten och ge munhygieninformation- och instruktioner för en så god oral hälsa som möjligt, både innan, under och efter tandblekning (35).

1.5 Problemformulering

Mot bakgrund av den ökade efterfrågan av tandblekning (4) avser studien att öka medvetenheten om de negativa effekter tandblekning kan medföra hos de individer som berörs av tandblekning som till exempel tandvårdspersonal samt individer som vill genomgå en blekningsbehandling.

2. Syfte

Syftet var att undersöka biverkningar som förekommer vid tandblekning.

3. Material och metod

3.1 Design

Metoden som användes var en kvantitativ allmän litteraturstudie, vilket är en systematisk sammanställning av tidigare vetenskapliga studier inom ett visst område för att kunna besvara en speciell frågeställning. Resultatet baseras på förstahandsinformation från vetenskapliga studier (36).

3.2 Sökstrategi

Den 20 februari år 2022 söktes de vetenskapliga artiklarna i PubMed, vilken är en medicinsk databas som främst innehåller vetenskapliga tidskriftsartiklar inom medicin, omvårdnad och odontologi (36). Sökningen utfördes med fritextord (titel/abstract), vilket innebär en sökning med enstaka ord eller ordkombinationer som kan kombineras med sökoperatorerna "AND", "OR" eller "NOT" (37). För att finna relevanta artiklar kombinerades fritextord med MeSH-termer och underordnade termer (MeSH subheadings) från MeSH (Medical Subject Headings) (37, 38), vilket gjordes i blocksökningar.

I varje block kombinerades sökorden med sökoperatoren "OR". I block ett användes fritextorden "tooth bleaching, dental bleaching, bleaching, dental whitening, tooth whitening, teeth bleaching, teeth whitening, teeth bleaching techniques, at home whitening, in office whitening, hydrogen peroxide, carbamide peroxide." kombinerat med MeSH-terms "tooth bleaching agents, tooth bleaching". I block två användes fritextorden "tolerability, adverse effects, reaction, adverse reaction, oral side effects, side effects, safety, treatment outcome, long term adverse effects, short term adverse effects." kombinerat med MeSH-terms adverse effects, treatment outcome. De två blocken kombinerades med sökoperatören AND. Begränsningar som använts var artiklar publicerade de senaste 15 åren, "Randomized Controlled Trial", "Clinical Trial" och "English" (Figur 1).

Artiklarna valdes ut utifrån inklusions- och exklusionskriterier. Inklusionskriterierna var: artiklar vars titel innehöll minst ett sökord, artiklar vars syfte i abstrakt innehöll något av sökorden "oral side effects", "side effects", "adverse effects", "long term adverse effects" och "short term adverse effects", artiklar som inkluderade deltagare ≥ 18 år, artiklar som blivit granskade och godkända av en etisk kommitte.

Exklusionskriterier var: reviewartiklar, meta-analyser, artiklar som inte undersökte biverkningar vid tandblekning.

3.3 Urval

Författarna har gemensamt valt artiklar utifrån tre steg; titel, abstract och fulltext, samt utifrån de valda inklusion- och exklusionskriterierna. I det första steget lästes titeln på samtliga artiklar (n=323). De artiklar vars titel innehöll minst ett av sökorden gick vidare till nästa steg (n=221). I det andra steget lästes abstract och artiklar exkluderades enligt följande: artiklar vars syfte inte inkluderade något av sökorden "oral side effects", "side effects", "adverse effects", "long term adverse effects" och "short term adverse effects" (n=209), artiklar som inkluderade deltagare < 18 år (n=2), artiklar som undersökte hur biverkningar kan reduceras (n=1).

I det sista steget lästes de kvarvarande artiklarna i fulltext utifrån valda inklusions- och exklusionskriterier (n=9), vilka inkluderades i studiens resultat (Figur 1).

3.4 Manuell sökning

För att få fram ytterligare relevanta artiklar utfördes en manuell sökning av referenslistorna i de nio vetenskapliga artiklarna utifrån valda begränsningar samt inklusions- och exklusionskriterier. Inga artiklar inkluderades efter den manuella sökningen.

Datum	Sökning nr	Namn på block	Sökord och boolesk operator (AND, OR, NOT)	Typ av sökning	Antal träffar
20/2/2022	1	Tandblekning	tooth bleaching	MeSH/fritext	70,719
			OR		
			tooth bleaching agents	MeSH	
			OR		
			dental bleaching	Fritext	
			OR		
			dental whitening	Fritext	
			OR		
			tooth whitening	Fritext	
			OR		
			teeth bleaching	Fritext	
			OR		
			teeth whitening	Fritext	
			OR		
			teeth bleaching techniques	Fritext	
			OR		
			at home whitening	Fritext	
			OR		
			in office whitening	Fritext	
			OR		
hydrogen peroxide	Fritext				
OR					
carbamide peroxide	Fritext				
20/2/2022	2	Biverkningar	adverse effects	MeSH/fritext	
			OR		
			treatment outcome	MeSH/Fritext	

			OR		
			tolerability	Fritext	
			OR		
			reaction	Fritext	
			OR		
			adverse reaction	Fritext	
			OR		
			oral side effects	Fritext	
			OR		
			side effects	Fritext	
			OR		
			safety	Fritext	
			OR		
			long term adverse effects	Fritext	
			OR		
			short term adverse effects	Fritext	4 794 355
	3		#1 + #2		20,027
20/2/2022. Begränsningar: Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, English och 2007 - 2022.					323
Exkluderade efter läsning av titel				102	
Exkluderade efter läsning av syfte				209	
Exkluderade efter läsning av abstract				3	
Inkluderade i studien					9

Figur 1. Sökschema

3.5 Etiska aspekter

Litteraturstudien bygger på offentligt material och etiskt tillstånd till att utföra studien har därför inte behövts. Artiklarna som använts i litteraturstudiens resultat var vetenskapligt publicerad litteratur, vilka samtliga var godkända av en etisk kommitté.

4. Resultat

Studiens resultat har sammanställts utifrån 9 vetenskapliga artiklar (Bilaga 1). De inkluderade studierna är utförda som randomiserade kontrollerade studier i länderna Brasilien, Spanien, Turkiet, Tyskland och USA. Studierna har använt sig av blekningsämnen väteperoxid (39, 41–44, 46, 47) och karbamidperoxid (39–45, 47) med varierande procenthalter och appliceringstider. Resultatet i litteraturstudien presenteras i text samt i figurer under rubrikerna “tandblekning utförd hemma”, “tandblekning utförd på tandvårdsklinik” och “tandblekning utförd hemma och på tandvårdsklinik”.

4.1 Tandblekning utförd hemma

Mailart MC, et al. (2021) hade i syfte att jämföra hemmablekningssystem med minskad daglig användningstid (förfyllda- eller individuellt anpassade skenor innehållande 10% väteperoxid och förfyllda skenor innehållande 10% karbamidperoxid) samt att utvärdera biverkningar. Studien inkluderade 60 deltagare ≥ 18 år slumpmässigt utvalda som delades in i fyra grupper. Grupp ett ($n=15$) behandlades dagligen med individuellt anpassade skenor innehållande 10% väteperoxid 30 minuter, en gång per dag. Grupp två ($n=15$) behandlades dagligen med förfyllda blekningsskenor innehållande 10% väteperoxid 30 minuter, en gång per dag. Grupp tre ($n=15$) behandlades dagligen med förfyllda blekningsskenor innehållande 10% karbamidperoxid två timmar, en gång per dag. Grupp fyra ($n=15$) behandlades nattetid med förfyllda blekningsskenor innehållande 10% karbamidperoxid åtta timmar, en gång per natt. Samtliga behandlingar utfördes under 14 dagar. Tandkänslighet graderades med en VAS-skala från “ingen smärta” till “svår smärta” dag två-, sju- och dag 14 under behandling samt 48 timmar efter avslutad behandling. Tandköttinflammation graderades enligt Löes index där 0 = normalt tandkött, 1 = mild inflammation, 2 = måttlig inflammation och 3 = svår inflammation. 48 timmar efter avslutad behandling fyllde deltagarna i ett frågeformulär som innehöll frågor om muntorrhet och brännande känsla i tandkött, mage och svalg som uppkom under studiens gång med svarsalternativen “ja” eller “nej”. Utvärdering av tandköttet utfördes vid baseline, dag 14 och 48 timmar efter avslutad behandling.

Resultatet visade att mild tandkänslighet upplevdes i samtliga grupper vid dag två, sju och 14 (Figur 2).

Grupper	Dag 2	Dag 7	Dag 14
Grupp 1 (n=15)	33% (n=5)	40% (n=6)	27% (n=4)
Grupp 2 (n=15)	20% (n=3)	27% (n=4)	13% (n=2)
Grupp 3 (n=15)	20% (n=3)	40% (n=6)	13% (n=2)
Grupp 4 (n=15)	27% (n=4)	60% (n=9)	13% (n=2)

Figur 2: mild tandkänslighet under behandling dag två, sju och 14

Vid baseline och 48 timmar efter behandling uppvisade ingen deltagare tecken på irritation i tandköttet. Dag 14 förekom mild irritation i tandköttet hos 53% av deltagarna i grupp ett, 33% av deltagarna i grupp två, 13% av deltagarna i grupp fyra och i grupp tre uppvisade inga deltagare tecken på tandköttsirritation.

Resultatet av frågeformuläret visade att under behandling rapporterade fler deltagare i grupp ett biverkningar som brännande känsla i tandköttet, magen och svalget medan muntorrhet rapporterades av fler antal deltagare i grupp tre (Figur 3) (39).

Biverkningar	Grupp 1 (n=15)	Grupp 2 (n=15)	Grupp 3 (n=15)	Grupp 4 (n=15)
Brännande känsla i tandköttet	13	3	3	3
Brännande känsla i magen	4	1	1	1
Brännande känsla i svalget	3	2	2	1
Muntorrhet	2	0	3	1

Figur 3: antal deltagare som rapporterade biverkningar under studiens gång via frågeformulär

Darriba IL, et al. (2019) utförde en studie som hade syftet att fastställa om en veckas förlängning av hemmablekning dagtid ökar blekningseffekten samt om det orsakar fler biverkningar. Studien inkluderade 50 deltagare ≥ 18 år vilka slumpmässigt delades in i två grupper. Grupp ett (n=25) behandlades två timmar dagligen under 14 dagar och grupp två (n=25) behandlades två timmar dagligen under 21 dagar. Behandlingarna utfördes med individuellt anpassade blekningsskenor innehållande 10% karbamidperoxid i båda grupperna. För att mäta biverkningar hemma skulle deltagarna dagligen registrera tandkänslighet under blekningstillfällena på en fyra-gradig skala där 0 = ingen tandkänslighet, 1 = mild tandkänslighet, 2 = måttlig tandkänslighet och 3 = svår tandkänslighet, samt registrera om de upplevde tandköttsirritation direkt efter blekningstillfället vilket identifierades som en vit förändring på tandköttet. Sex månader efter avslutad behandling fick deltagarna vid besök på klinik rapportera upplevd tandkänslighet eller tandköttsirritation. Resultatet visade att det under behandling i grupp ett rapporterades mild tandkänslighet hos 12% av deltagarna och måttlig tandkänslighet hos 8% av deltagarna medan det i grupp två rapporterades mild tandkänslighet hos 22% av deltagarna och måttlig tandkänslighet hos 8% av deltagarna. Det fanns inga signifikanta skillnader mellan grupperna för tandkänslighet ($p=0,225$). Tandköttsirritation rapporterades direkt efter blekningstillfällena hos 28% av deltagarna i grupp ett och hos 32% av deltagarna i grupp två, irritationen försvann efter några timmar i båda grupperna. Det fanns inga signifikanta skillnader mellan grupperna för tandköttsirritation ($p = 0,758$). Sex månader efter avslutad behandling rapporterades ingen tandkänslighet eller tandköttsirritation (40).

Ziebolz D, et al. (2007) hade i syfte att undersöka orala biverkningar efter tandblekning med två system av blekningsskenor. Studien inkluderade 60 deltagare i åldern 20–48 år vilka slumpmässigt delades in i två grupper. Grupp ett (n=30) behandlades hemma i 30 minuter, två gånger dagligen med 7,5% väteperoxid. Grupp två (n=30) behandlades hemma fyra timmar, en gång dagligen med 20% karbamidperoxid. Behandlingarna utfördes under tolv dagar. Deltagarna fick skriftligt registrera intensiteten av tandkänslighet hemma en gång dagligen i en dagbok.

Intensiteten av tandkänslighet samt antal deltagare som upplevde tandkänslighet registrerades även i de kliniska undersökningarna vid baseline, dag tolv samt fem dagar efter avslutad behandling. Intensiteten graderades på en skala 0–10 där 0 = ingen tandkänslighet och 10 = svår tandkänslighet. Vid den kliniska undersökningen registrerades även fynd som rodnad, ödem och irritation av tandköttets epitel eller oral mjukvävnad. Resultatet av dagböckerna visade en signifikant ökning av intensiteten av tandkänslighet i båda grupperna under behandling jämfört med baseline ($p \leq 0,05$). Resultatet av de kliniska undersökningarna visade en signifikant skillnad gällande intensiteten av tandkänslighet vid dag tolv jämfört med baseline i båda grupperna ($p \leq 0,05$). Gällande antal deltagare som upplevde tandkänslighet vid baseline jämfört med fem dagar efter avslutad behandling visade inga signifikanta skillnader. Det fanns inga signifikanta skillnader mellan grupperna ($p \leq 0,05$) (Figur 4).

Tandkänslighet	Grupp 1 (n=27)	Grupp 2 (n=29)
Baseline	6	7
Dag tolv	12	15
Fem dagar efter avslutad behandling	7	8

Figur 4: antal deltagare som upplevde tandkänslighet vid de kliniska undersökningarna

Resultatet av de kliniska undersökningarna gällande tandkötet för grupp ett visade att 78% av deltagarna upplevde mild irritation i tandkötet, 33% upplevde frätande tandkött och 74% upplevde brännande tandkött. I grupp två upplevde 79% av deltagarna mild irritation i tandkötet, 48% upplevde frätande tandkött och 62% upplevde brännande tandkött.

I samtliga fall var de upplevda tandköttsirritationerna milda och begränsade till den marginala tandköttskanten. Irritationerna var övergående och försvann helt vid slutet av samtliga behandlingstillfällen. Det fanns inga signifikanta skillnader gällande tandköttsirritation mellan grupperna (41).

Leonard RH Jr, et al. (2007) hade i syfte att jämföra tandkänslighet, tandköttsirritation och andra biverkningar under tandblekning innehållande 5- och 7% väteperoxid jämfört med blekning innehållande 10% karbamidperoxid. Studien inkluderade 60 deltagare >18 år vilka slumpmässigt delades in i tre grupper. Grupp ett (n=21) behandlades med 5% väteperoxid, grupp två (n=20) behandlades med 7% väteperoxid och grupp tre (n=20) behandlades med 10% karbamidperoxid. Alla grupperna behandlades i 30 min, två gånger per dag under 7 dagar med blekningsskena. För att registrera och utvärdera biverkningar i tandköttet och på munslemhinnan utfördes tre kliniska utvärderingar; vid baseline, efter en veckas behandling och en vecka efter behandlingens avslut. Deltagarna fick själv registrera tandkänslighet, irritationer i tandkött och andra problem eller synpunkter utifrån ett frågeformulär vid de kliniska utvärderingarna. Tio månader efter avslutad behandling skickades ett frågeformulär till deltagarna angående tandkänslighet och irritationer i tandköttet. Resultatet av de kliniska undersökningarna visade att det fanns signifikanta skillnader mellan grupperna gällande blödning i tandköttet under behandling ($p < 0,05$). Dag sju och tio månader efter avslutad behandling fanns det inga signifikanta skillnader mellan grupperna ($p \geq 0,05$). Efter en veckas behandling rapporterades mild eller måttligt tandkänslighet enligt frågeformuläret i grupp ett hos 62%, i grupp två 75% och i grupp tre hos 55% av deltagarna och tandköttsirritation rapporterades hos 86% i grupp ett, 75% i grupp två och 65% av deltagarna i grupp tre. Det fanns ingen signifikant skillnad ($p \geq 0,05$) mellan grupperna gällande tandkänslighet och tandköttsirritation under- eller sju dagar efter avslutad behandling. Biverkningarna försvann efter två till tre dagar i samtliga grupper. Inga andra biverkningar rapporterades efter en veckas behandling eller sju dagar efter avslutad behandling. En deltagare i grupp tre rapporterade tandkänslighet efter tio månader (42).

Costa JB, et al. (2012) utförde en studie med syftet att jämföra biverkningar av två blekningssystem med liknande koncentration av peroxider men med olika tillvägagångssätt. Studien inkluderade 24 deltagare i ålder 21–75 år vilka behandlades hemma i en split-mouth design. Ena sidan av deltagarnas framtänder i överkäken behandlades med blekningsskena innehållande 35% karbamidperoxid-gel och den andra sidan behandlades med blekningsremsor innehållande 14% väteperoxid. Blekningsskenan och remsorna skulle användas samtidigt under 30 minuter, två gånger per dag under två veckor. Deltagarna rapporterade dagligen känslighet i tänder och tandkött med en VAS-skala graderad från ett till tio där ett = ingen smärta och tio = svår smärta. Ett återbesök på klinik gjordes efter 15 dagar där deltagarna rapporterade biverkningar. Resultatet visade att fem deltagare uppgav mild tandkänslighet och sex deltagare mild känslighet i tandköttet vid blekning med 35% karbamidperoxid. Fyra deltagare upplevde mild känslighet i tänder och tandkött vid blekning med 14% väteperoxid. Det fanns inga signifikanta skillnader mellan blekning med 35% karbamidperoxid och 14% väteperoxid gällande känslighet i tänderna och tandköttet. Ingen biverkning rapporterades av deltagarna 15 dagar efter avslutad behandling (43).

Hannig C, et al. (2007) utförde en studie i syfte att undersöka orala biverkningar under tandblekning med 6% väteperoxidgel och 10% karbamidperoxidgel. Studien inkluderade 47 deltagare i åldern 18–60 år, vilka slumpmässigt delades in i två grupper. Grupp ett (n=24) behandlades blekningsremsor innehållande 6% väteperoxid två gånger per dag i 30 minuter. Grupp två (n=23) behandlades med blekningsskenor innehållande 10% karbamidperoxid en gång per dag i 60 minuter. Båda grupperna utförde behandlingarna hemma i 14 dagar. För mätning av biverkningar utfördes en klinisk undersökning av de hårda- och mjuka orala vävnaderna vid baseline, dag tre, sju och 14 samt åtta veckor efter behandling. Vid de kliniska undersökningarna mättes blödning med ett blödningsindex "papillary bleeding index" (PBI) och avvikande fynd som rodnad, ödem eller irritation av den orala mjukvävnadens epitel registrerades. Vid varje besök fick deltagarna svara muntligt på frågor om upplevda biverkningar.

Resultatet visade att tandköttsirritation och tandkänslighet upplevdes i båda grupperna under behandling, det fanns inga signifikanta skillnader mellan grupperna. Grupp ett självrappporterade fler fall av tandkänslighet och tandköttsirritation medan det i den kliniska undersökningen observerades fler fall av tandköttsirritation i grupp två (Figur 5). Samtliga biverkningar var milda, övergående och försvann helt i slutet av blekningsprocessen.

Biverkningar	Grupper	Antal Deltagare			
		Dag 3	Dag 7	Dag 14	Kontroll (8 veckor)
Mild tandköttsirritation vid den kliniska undersökningen	Grupp 1 (n=24)	3	0	2	0
	Grupp 2 (n=23)	1	4	5	0
Självrappporterad mild tandkänslighet	Grupp 1 (n=24)	6	6	2	0
	Grupp 2 (n=23)	4	3	2	0
Självrappporterad mild tandköttsirritation	Grupp 1 (n=24)	6	5	3	0
	Grupp 2 (n=23)	3	2	3	0

Figur 5: antal deltagare och självrappporterade biverkningar samt biverkningar vid den kliniska undersökningen

Resultatet gällande blödning i tandköttet vid de kliniska undersökningarna visade att det fanns en signifikant minskning av blödning under behandling för båda grupperna jämfört med baseline. Dag ett, tre, sju och åtta veckor efter behandling var den signifikanta skillnaden för blödning i grupp två lägre jämfört med grupp ett ($p < 0,05$) (44).

Türkün M, et al. (2010) hade i syfte att jämföra biverkningar vid användning av hemmablekning innehållande 28% karbamidperoxid dagtid med applikation av 10% karbamidperoxid natttid.

Det inkluderades 20 deltagare i åldern 25–28 år som slumpmässigt delades in i två grupper. Grupp ett (n=10) behandlades med blekningsremсор innehållande 28% karbamidperoxid i 20 minuter, en gång dagligen under tio dagar. Grupp två (n=10) behandlades med individuellt anpassade blekningsskenor innehållande 10% karbamidperoxid i sex till åtta timmar nattetid under tio dagar. Deltagarna ombads att registrera biverkningar i tänder och tandkött dagligen genom en fyra-gradig skala där 0 = inga förändringar noterade, 1 = mild känslighet, 2 = måttlig känslighet och 3 = svår känslighet. Resultatet visade att båda grupperna upplevde tandkänslighet och känslighet i tandköttet (Figur 6) där grupp ett upplevde mindre tandkänslighet ($p < 0,05$) och mer känslighet i tandköttet ($p < 0,05$) under behandling jämfört med grupp två (45).

	Tandkänslighet				Känslighet i tandköttet			
	Ingen	Mild	Måttlig	Svår	Ingen	Mild	Måttlig	Svår
Grupp 1 (n=10)	8	2	0	0	1	4	5	0
Grupp 2 (n=10)	2	5	3	0	10	0	0	0

Figur 6: antal deltagare och dagliga upplevda biverkningar samt dess intensitet

4.2 Tandblekning utförd på tandvårdsklinik

Gurgan S, et al. (2010) hade i syfte att utvärdera effekten av tre tandblekningssystem utförda på klinik med olika aktiveringsljus och en tandblekning utan aktiveringsljus, samt att undersöka möjliga biverkningar såsom tandkänslighet och tandköttsirritation. Studien inkluderade 40 deltagare i åldern 18–30 år vilka slumpmässigt delades in i fyra grupper. Grupp ett (n=10) behandlades med 38% väteperoxidgel utan ljusaktivering i 15 minuter, två gånger. Grupp två (n=10) behandlades med 37% väteperoxidgel som aktiverades med diodlaser under åtta minuter, tre gånger.

Grupp tre (n=10) behandlades med 35% väteperoxidgel som aktiverades med en härdljuslampa under 20 minuter, tre gånger. Grupp fyra (n=10) behandlades med 38% väteperoxidgel som aktiverades med en LED-lampa under 20 minuter, två gånger. Mätning av känslighet i tänder och tandkött gjordes på klinik vid baseline samt direkt efter behandlingstillfället. Deltagarna ombads att gradera känsligheten via en VAS-skala graderad 0–10, där 0 = ingen känslighet och 10 = svår känslighet. Samtliga behandlingar utfördes under ett behandlingstillfälle. Resultatet visade att mild känslighet i tänder och tandkött förekom i samtliga grupper direkt efter behandlingstillfällena, grupp två visade signifikant lägre mild känslighet i tänder och tandkött ($p < 0,001$) än övriga grupper (46).

4.3 Tandblekning utförd hemma och på tandvårdsklinik

Costa JB, et al. (2010) hade i syfte att utvärdera den tid som krävs för att överensstämja med resultatet vid hemmablekning med blekning på klinik samt eventuella biverkningar. Studien inkluderade 20 deltagare i åldern 23–57 år vilka behandlades i en split-mouth design. Ena sidan av framtänderna i överkäken behandlades under ett tillfälle på klinik med blekningsgel innehållande 25% väteperoxid i 15 minuter, fyra gånger under ett och samma tillfälle (totalt 60 minuter) med ljuskälla. Den andra sidan av överkåkens framtänder behandlades hemma med individuellt anpassade blekningsskenor innehållande 3–10% karbamidperoxid åtta timmar per natt under fem dagar. Utvärdering för hemmablekningen utfördes på klinik vid baseline, fem- och 14 dagar efter behandling och för blekning på klinik utfördes utvärdering vid baseline, under blekningstillfället, en- och 19 dagar efter behandling. Känsligheten graderades på en VAS-skala graderad från ett till tio. Resultatet visade att tandkänslighet inte upplevdes av någon deltagare vid baseline. En dag efter blekning med 25% väteperoxid på klinik rapporterade tre deltagare mild tandkänslighet och efter fem dagars blekning hemma med 3–10% karbamidperoxid rapporterade fem deltagare mild tandkänslighet. Båda grupperna rapporterade mild till måttlig tandkänslighet under behandlingarna. Gällande känslighet i tandkötet vid baseline upplevdes detta inte av någon deltagare.

Mild känslighet i tandköttet rapporterades av två deltagare under blekning med 25% väteperoxid på klinik och av en deltagare efter fem dagars blekning med 3–10% karbamidperoxid hemma. Ingen av deltagarna rapporterade känslighet i tänder eller tandkött 14 dagar efter blekning hemma eller 19 dagar efter på klinik. Det fanns ingen signifikant skillnad gällande tandkänslighet vid något tillfälle under blekning hemma och på klinik (47).

5. Diskussion

5.1 Metoddiskussion

Metoden kvantitativ allmän litteraturstudie tillämpades för att besvara studiens syfte vilket var att undersöka biverkningar som förekommer vid tandblekning. En annan metod som hade kunnat användas hade varit en klinisk studie då det är en typ av forskning som studerar nya tester och behandlingar och utvärderar deras effekter och eventuella biverkningar kopplat till människors hälsa (48). För att finna artiklar till studien användes den medicinska databasen PubMed där fritextord kombinerades med MeSH-termer och underordnade termer (Svensk MeSH) (36, 49).

Att använda sig av både fritext och MeSH-termer ansågs som en styrka då MeSH ger ett ord och dess synonymer vilket gav ett större antal träffar jämfört med enbart fritextord i PubMed. Om sökningen hade gjorts i fler databaser än endast PubMed som till exempel CINAHL hade möjligen fler relevanta artiklar inkluderats i studiens resultat.

I litteraturstudien begränsades sökningen i PubMed med artiklar 15 år tillbaka vilket resulterade i 9 artiklar. Det utfördes även en manuell sökning av de relevanta artiklarnas referenslistor vilket inte resulterade i några nya artiklar. För att få fler relevanta artiklar kanske sökningen borde utökats till 20 år.

För att försöka få ett tillförlitligt resultat användes begränsningarna "Randomized Controlled Trial" och "Clinical Trial", det vill säga artiklar med förstahandsinformation.

Detta kan ses som en styrka för studien då ett randomiseringsförfarande av kliniska studier ökar tillförlitligheten i studier (50).

Ett inklusionskriterie var att artiklarnas syfte skulle innehålla något av sökorden “oral side effects”, “side effects”, “adverse effects”, “long term adverse effects” och “short term adverse effects”, detta gjordes för att underlätta urvalsprocessen. Det kan anses som en svaghet då det begränsar urvalet, författarna ansåg det däremot som en styrka då de upplevde det lättare att finna relevanta artiklar.

Litteraturstudien genomfördes av två författare som utförde urvalsprocessen tillsammans, vilket skulle kunna ses som en styrka.

5.2 Resultatdiskussion

Biverkningar som förekom vid tandblekning var mild eller måttlig känslighet i tänder (39–46) och tandkött (43, 45–47), mild irritation i tandkötet (39, 41, 44), brännande känsla i tandkötet (39, 41), frätande tandkött (41), muntorrhet samt brännande känsla i mage och i svalg (39).

Tandkänslighet av mild eller måttlig intensitet var en biverkan som upplevdes både efter blekning med väte- eller karbamidperoxid oavsett om blekningen utfördes i hemmet eller på tandvårdsklinik (39–46). Orsaken till tandkänslighet i samband med tandblekning beror på att blekningsmedel penetrerar tanden in i pulpan vilket orsakar inflammatoriska reaktioner som registreras som smärta (51). En studie av Soares DG, et al. (2014) visade att ju högre koncentrationer av blekningsmedel som används desto mer ökar de inflammatoriska reaktionerna (52). I den aktuella litteraturstudien framkom också att tandkänslighet var vanligast förekommande i de grupper som använde sig av högre koncentrationer av väte- eller karbamidperoxid jämfört med grupperna som behandlades med lägre koncentration av blekningsämnen (42–44, 47). Liknande resultat rapporterades i en studie av Maran BM, et al. (2020) som visade att tandblekning innehållande >30% väteperoxid orsakar fler fall av tandkänslighet jämfört med <30% väteperoxid (53).

Ett sätt för att minska de inflammatoriska reaktionerna mot pulpan orsakat av blekningsämnen och därmed minska tandkänslighet är därmed att använda lägre koncentrationer av väte- och karbamidperoxid i blekningsmedlen.

Resultatet av denna litteraturstudie visade också att appliceringstiden har betydelse för den upplevda tandkänsligheten. Tandkänslighet förekom hos fler deltagare vid längre appliceringstid jämfört med när kortare appliceringstid användes (41, 45). Tandblekning i hemmet kräver en längre appliceringstid för att kunna se en färgförändring på tandytan (52, 54–56). En studie av Torres CR, et al. (2013) har visat att ju längre tid peroxider exponeras på tanden desto mer peroxider kan transportera sig igenom tandens emalj och dentin för att sedan nå den känsliga pulpavävnaden (57). Detta överensstämmer med litteraturstudiens resultat (41, 45). Kose C, et al. (2016) redovisade att förekomsten av tandkänslighet med samma koncentration av blekningsämnen men med olika appliceringstider att kortare behandlingstid gav mindre tandkänslighet än längre behandlingstid (58). Eftersom en längre appliceringstid vanligtvis krävs för att se en förändring av tandfärgen (52, 54–56) kan ett sätt för att minska risken för tandkänslighet vid tandblekning vara att korta ned appliceringstiden och istället öka behandlingstillfällena.

Resultatet visade att tandköttet påverkades med biverkningar som mild irritation, frätskador, brännande känsla samt mild och måttlig känslighet vid hemmablekning innehållande väte- och karbamidperoxid (39–47). Tandköttet kan svara inflammatoriskt på tandblekningsbehandling eftersom blekningsämnena kommer i direkt kontakt med tandköttet (59). Blekningsämnen kan komma i direkt kontakt med tandköttet på grund av utformningen av blekningsskenan (60) då en blekningsskena bör täcka hela tanden för en fullständig tandblekning, vilket gör det oundvikligt att blekningsämnen kommer i kontakt med papillerna mellan tänderna (61). En annan orsak till den direkta kontakten med tandköttet kan vara att blekningsskenorna oavsiktligen placerats eller att för stor mängd av blekningsgel använts vilket kan resultera i att blekningsgelen rinner ut från skenan och appliceras på tandköttet som då reagerar.

Resultatet visade att biverkningar i tandköttet efter hemma-blekning var övergående och inte långvariga utan bara pågick under behandling eller upp till tre dagar efter behandling (39–42, 44). Liknande resultat visade Li Y, et al. (2013) som undersökte säkerheten med tandblekning kom fram till att irritationer i tandköttet pågick under 2–3 dagar efter tandblekningsbehandling (62). En orsak till den korta varaktigheten är att orala skador har en snabb läkningsfas på grund av att saliven stimulerar det medfödda immunförsvaret (63, 64) samt att saliven innehåller en mängd proteiner som skyndar på celledningen (65). En annan orsak till att biverkningarna i tandköttet inte var långvariga kan vara att deltagarna var noga med att skölja munnen från blekningsämnen med vatten efter varje behandlingstillfälle.

Trots att biverkningarna som förekom vid tandblekning inte var allvarliga råder det en stor efterfrågan av vitare tänder, därav är det viktigt att behandling som genomförs hemma och på tandvårdsklinik utförs med försiktighet och säkerhet genom att följa bestämmelserna från EU-kommissionen (4, 34). Det kan också vara nödvändigt att forska vidare i hur metoder och ämnen för tandblekning kan utvecklas för att minimera riskerna med tandblekningsbehandling.

6. Slutsats

Biverkningar som förekom vid tandblekning med väte- eller karbamidperoxid var milda till måttliga och övergående samt var närvarande under behandling upp till sex månader.

7. Referenslista

1. World Dental Federation. Definition of oral health. (Elektronisk). (2020). Tillgänglig: www.fdiworlddental.org/. (Läst 2022-02-10).
2. Ingelhart MR, Bagramian R. Oral health-related quality of life. Chicago: Quintessence Books, 2002.
3. Locker D, Allen F. What do measures of 'oral health-related quality of life' measure? *Community Dent Oral Epidemiol* 2007; 35: 401-411.
4. Al-Zarea BK. Satisfaction with Appearance and the Desired Treatment to Improve Aesthetics. *International Journal of Dentistry*. 2013; 912 368.
5. Hescopt P. The New Definition of Oral Health and Relationship between Oral Health and Quality of Life. *The Chinese Journal of Dental Research*. 2017; 20(4): 189–92.
6. Bastidas JA. Surgical Correction of the "Gummy Smile". *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 2021; 33(2): 197-209.
7. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *British Dental Journal*. 2001; 24: 190(6): 309–16.
8. Sulieman MAM. An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. *Periodontology* 2000. 2008; 48: 148–69.
9. Dahl J E, Pallesen U. Tooth Bleaching- A critical Review of the biological aspects. *Critical Reviews of Oral Biological Medicine*. 2003; 14(4); 292–304.
10. Manuel ST, Abhishek P, Kundabala M. Etiology of tooth discoloration- a review. *Nigerian Dental Journal*. 2010; 18 (2): 56-63.
11. Peumans M, Munck JD, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, Meerbeek BV. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. *The Journal of Adhesive Dentistry*. 2004; 6(1): 65–76.
12. Samorodnitzky-Naveh GR, Geiger SB, Levin L. Patients' satisfaction with dental esthetics. *The Journal of the American Dental Association*. 2007; 138(6): 805–8.
13. Alqahtani MQ. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review. *The Saudi Dental Journal*. 2014; 26(2): 33–46.
14. Schmalz G, Arenholt-Bindslev D. *Biocompatibility of Dental Materials*. Berlin: Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2009, s 284–288.

15. Mokhlis GR, Matis BA, Cochran MA, Eckert JG. A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use. *The Journal of the American Dental Association*. 2000; 131(9): 1269-77.
16. Canay S, Cehreli MC. The effect of current bleaching agents on the color of light- polymerized composites in vitro. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2003; 89(5): 474-8.
17. Nam SH, Lee HW, Cho SH, Lee JK, Jeon YC, Kim GC. High-efficiency tooth bleaching using non-thermal atmospheric pressure plasma with low concentration of hydrogen peroxide. *Journal of Applied Oral Science*. 2013; 21(3): 265–70.
18. Joiner A. Review of the effects of peroxide on enamel and dentine properties. *Journal of Dentistry*. 2007; 35(12): 889–96.
19. Socialstyrelsen. Material för tandblekning. (Elektronisk). (2008) Tillgänglig: http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/8695/2008-123-9_20081239.pdf. (Läst 2022-03-10).
20. Silva BG, Gouveia THN, Silva MAP, Ambrosano GMB, Aguiar FHB, Lima DANL. Evaluation of home bleaching gel modified by different thickeners on the physical properties of enamel: An in situ study. *European Journal of Dentistry*. 2018; 12(4): 523–527.
21. Ozdemir ZM, Surmelioglu D. Effects of different bleaching application time on tooth color and mineral alteration. *Anatomischer Anzeiger*. 2021; 233: 151 590.
22. Sveriges Tandläkarförbund. Blekning av tänder. (Elektronisk). Tillgänglig: <https://tandlakarforbundet.se/rad-regler/blekning-av-tander/>. (Läst 2022-03-13).
23. Läkemedelseverket. Föreskrifter om ändring i Läkemedelsverkets föreskrifter (LVFS 2007:4) om förbud och begränsningar för vissa ämnen att ingå i kosmetiska eller hygieniska produkter. (Elektronisk). Tillgänglig: https://www.lakemedelsverket.se/4a9d2b/globalassets/dokument/lagar-och-regler/upphavda-foreskrifter/lvfs-2012-20.pdf?fbclid=IwAR2t2AGlgJuSwP7yaxW9gdNZFyaKveCg0ZVfFrcIH3WtpkLV1z4neN_GxYk. (Läst 2022-03-24).
24. Abbott P, Heah SYS. Internal bleaching of teeth: an analysis of 255 teeth. *Australian Dental Journal*. 2009; 54(4): 326–33.

25. Gökay O, Tuncbilek M, Ertan R. Penetration of the pulp chamber by carbamide peroxide bleaching agents on teeth restored with a composite resin. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2000; 27: 428-431.
26. Gökay O, Zıraman F, Çalı Asal A, Saka OM. Radicular peroxide penetration from carbamide peroxide gels during intracoronal bleaching. *International Endodontic Journal*. 2008; 41(7): 556-560.
27. Reitzer F, Ehlinger C, Minoux M. A modified inside/outside bleaching technique for nonvital discolored teeth: a case report. *Quintessence Publishing*. 2019; 50(10): 802–807.
28. Carneiro TS, Favoreto MW, Bernardi LG, Sutil E, Wendlinger M, Centenaro GG, et al. Gingival irritation in patients submitted to at-home bleaching with different cutouts of the bleaching tray: a randomized, single-blind clinical trial. *Clinical Oral Investigations*. 2022: doi: 10.1007/s00784-022-04401-4.
29. Kishta-Derani M, Neiva G, Yaman P, Dennison J. In vitro evaluation of tooth-color change using four paint-on tooth whiteners. *Operative Dentistry*. 2007; 32(4): 394–8.
30. Bizhang M, Domin J, Danesh G, Zimmer S. Effectiveness of a new non-hydrogen peroxide bleaching agent after single use - a double-blind placebo-controlled short-term study. *Journal of Applied Oral Science*. 2017; 25(5): 575–584.
31. Donly KJ, Segura A, Henson T, Barker ML, Gerlach RW. Randomized controlled trial of professional at-home tooth whitening in teenagers. *Academy of General Dentistry*. 2007; 55(7): 669–74.
32. Kihn PW. Vital tooth whitening. *Dental Clinics of North America*. 2007; 51(2): 319–31.
33. Li Y. Biological properties of peroxide-containing tooth whiteners. *Food and Chemical Toxicology*. 1996; 34(9): 887–904.
34. EU-kommissionen. Direktiv 76/768/EEG. (Elektronisk). (2011). Tillgänglig: <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:283:0036:0038:sv:PD F>. (Läst 2022-03-10).
35. 1177 Vårdguiden. Tandblekning. (Elektronisk). (2019). Tillgänglig: <https://www.1177.se/Blekning/behandling--hjalpmedel/tandvard/tandblekning/>. (Läst 2022-03-10).

36. Kristensson J. Handbok i uppsatsskrivande och forskningsmetodik för studenter inom hälso- och vårdvetenskap. Stockholm: Natur & Kultur, 2014, s 19, 24, 28, 150–159.
37. Forsberg C, Wengström Y. Att göra systematiska litteraturstudier. Stockholm: Natur & Kultur, 2016, s 59, 64–65, 69, 71, 78, 125.
38. Karolinska Institutet. Vad är nyttan med MeSH-termer. (Elektronisk). (2021) Tillgänglig: <https://mesh.kib.ki.se/info/vad-ar-nyttan-med-mesh-termer#heading-1>. (Läst 2022-02-20).
39. Mailart MC, Sakassegawa PA, Santos KC, Torres CRG, Palo RM, Borges AB. One-year follow-up comparing at-home bleaching systems outcomes and the impact on patient's satisfaction: Randomized clinical trial. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2021; 33(8): 1175–1185.
40. Darriba IL, Cabirta MP, García SA, Ríos SI, Peña VA. Influence of treatment duration on the efficacy of at-home bleaching with daytime application: a randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations*. 2019; 23(8): 3229–3237.
41. Ziebolz D, Helms K, Hannig C, Attin T. Efficacy and oral side effects of two highly concentrated tray-based bleaching systems. *Clinical Oral Investigations*. 2007; 11(3): 267–75.
42. Leonard RH, Smith RL, Garland GE, Tiwana KK, Zaidel AL, Pugh G, et al. Evaluation of side effects and patients' perceptions during tooth bleaching. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2007; 19(6): 355–64.
43. Costa JB, McPharlin R, Hilton T, Ferracane JI, Wang M. Comparison of two at-home whitening products of similar peroxide concentration and different delivery methods. *Operative Dentistry*. 2012; 37(4): 333–9.
44. Hannig C, Lindner D, Attin T. Efficacy and tolerability of two home bleaching systems having different peroxide delivery. *Clinical Oral Investigations*. 2007; 11(4): 321–9.
45. Türkün M, Uzer CE, Aladağ A, Gökay N. One-year clinical evaluation of the efficacy of a new daytime at-home bleaching technique. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2010; 22(2): 139–46.
46. Gurgan S, Cakir FY, Yazici E. Different light-activated in-office bleaching systems: a clinical evaluation. *Lasers in Medical Science*. 2010; 25(6): 817–22.

47. Costa JB, McPharlin R, Paravina RD, Ferracane LJ. Comparison of at-home and in-office tooth whitening using a novel shade guide. *Operative Dentistry*. 2010; 35(4): 381–8.
48. World Health Organization. Clinical trials. (Elektronisk). Tillgänglig: https://www.who.int/health-topics/clinical-trials#tab=tab_1. (Läst 2022-03-13).
49. Karolinska Institutet. Vad är nyttan med MeSH-termer. (Elektronisk). (2021). Tillgänglig: <https://mesh.kib.ki.se/info/vad-ar-nyttan-med-mesh-termer#heading-1>. (Läst 2022-03-13).
50. Statens beredning för medicinsk och socialt utvärderingsbruk (SBU). Kvalitetsgranskning av studier. (Elektronisk). (2017). Tillgänglig: https://www.sbu.se/globalassets/ebm/metodbok/sbushandbok_kapitel06.pdf. (Läst 2022-03-13).
51. Gökay O, Yilmaz F, Akin S, Tunçbilek M, Ertan R. Penetration of the pulp chamber by bleaching agents in teeth restored with various restorative materials. *Journal of Endodontics*. 2000; 26(2): 92–4.
52. Soares DG, Basso FG, Hebling J, de Souza Costa CA. Concentrations of and application protocols for hydrogen peroxide bleaching gels: effects on pulp cell viability and whitening efficacy. *Journal of Dentistry*. 2014; 42(2): 185-98.
53. Maran BM, Matos TP, de Castro ADS, Vochikovski L, Amadori AL, Loguercio AD, et al. In-office bleaching with low/medium vs. high concentrate hydrogen peroxide: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*. 2020; 103: 103 499.
54. De Silva Gottardi M, Brackett MG, Haywood VB. Number of in-office light-activated bleaching treatments needed to achieve patient satisfaction. *Quintessence International*. 2006; 37(2): 115–20.
55. Soares DG, Ribeiro AP, da Silveira VF, Hebling J, de Souza Costa CA. Efficacy and cytotoxicity of a bleaching gel after short application times on dental enamel. *Clinical Oral Investigations*. 2013; 17(8): 1901–9.

56. Soares DG, Basso FG, Pontes EC, Garcia LF, Hebling J, de Souza Costa CA. Effective tooth-bleaching protocols capable of reducing H₂O₂ diffusion through enamel and dentine. *Journal of Dentistry*. 2014; 42(3): 351-8.
57. Torres CR, Souza CS, Borges AB, Huhtala MF, Caneppele TM. Influence of concentration and activation on hydrogen peroxide diffusion through dental tissues in vitro. *The Scientific World Journal*. 2013; 18; 193-241.
58. Kose C, Calixto AL, Bauer JR, Reis A, Loguercio AD. Comparison of the Effects of In-office Bleaching Times on Whitening and Tooth Sensitivity: A Single Blind, Randomized Clinical Trial. *Operative Dentistry*. 2016; 41(2): 138-45.
59. Furukawa M, K-Kaneyama JR, Yamanda M, Senda A, Manabe A, Miyazaki A. Cytotoxic Effects of Hydrogen Peroxide on Human Gingival Fibroblasts In Vitro. *Operative Dentistry*. 2015; 40(4): 430-9.
60. Alonso de la Peña V, Balboa CO. Comparison of the clinical efficacy and safety of carbamide peroxide and hydrogen peroxide in at-home bleaching gels. *Quintessence International*. 2006; 37(7): 551-6.
61. Kirsten GA, Freire A, Adilson A, De Lima AAS, Ignácio SA, Souza EM. Effect of reservoirs on gingival inflammation after home dental bleaching. *Quintessence International*. 2009; 40(3): 195-202.
62. Li Y, Greenwall L. Safety issues of tooth whitening using peroxide-based materials. *British Dental Journal*. 2013; 215(1): 29-34.
63. Häkkinen L, Uitto VJ, Larjava H. Cell biology of gingival wound healing. *Periodontology 2000*. 2000; 24: 127-52.
64. Cvikl B, Lussi A, Moritz A, Sculean A, Gruber R. Sterile-filtered saliva is a strong inducer of IL-6 and IL-8 in oral fibroblasts. *Clinical Oral Investigations*. 2015; 19(2): 385-99.
65. Mohanty T, Alberius P, Schmidtchen A, Reiss K, Schröder JM, Sørensen OE. Saliva induces expression of antimicrobial peptides and promotes intracellular killing of bacteria in keratinocytes by epidermal growth factor receptor transactivation. *The British Journal of Dermatology*. 2017; 176(2): 403-412.

Bilagor

Bilaga 1. Artikelöversikt

Författare Land, År	Titel	Syfte	Urval Datainsamling	Metod	Resultat	Etiskt tillstånd
Mailart MC, Sakasegawa PA, Santos KC, Torres CRG, Palo RM, Borges AB. Brasilien. 2021.	One-year follow-up comparing at- home bleaching systems outcomes and the impact on patient's satisfaction: Randomized clinical trial.	Att jämföra hemmablekningssystem med minskad daglig användningstid (förfyllda- eller individuellt anpassade skenor innehållande 10% väteperoxid och förfyllda skenor innehållande 10% karbamidperoxid) samt att utvärdera biverkningar.	Studien inkluderade 60 deltagare ≥ 18 år vilka delades in i fyra grupper. Biverkningar mättes med hjälp av en VAS-skala, Löes index samt frågeformulär.	Grupp ett och två behandlades 10% väteperoxid 30 minuter, en gång per dag. Grupp tre behandlades 10% karbamidperoxid två timmar, en gång per dag. Grupp fyra behandlades 10% karbamidperoxid åtta timmar, en gång per natt. Samtliga grupper behandlades under 14 dagar. Biverkningar registrerades dag två-, sju och dag 14 under behandling samt 48 timmar efter avslutad behandling.	Resultatet visade att de biverkningar som förekom vid tandblekning var muntorrhet, brännande känsla i tandköttet, magen och svalget samt tandkänslighet och irritation i tandköttet av mild intensitet.	Finns

Författare Land, År	Titel	Syfte	Urval Datainsamling	Metod	Resultat	Etiskt tillstånd
Darriba IL, Cabirta MP, García SA, Ríos SI, Peña VA. Spanien. 2019.	Influence of treatment duration on the efficacy of at- home bleaching with daytime application: a randomized clinical trial.	Att fastställa om en veckas förlängning av hemmablekning dagtid ökar blekningseffekten samt om det orsakar fler biverkningar.	Studien inkluderade 50 deltagare ≥ 18 år vilka delades in i två grupper. Biverkningar mättes med hjälp av en fyra-gradig skala samt muntlig rapportering av deltagarna.	Grupp ett behandlades två timmar dagligen under 14 dagar och grupp två behandlades två timmar dagligen under 21 dagar. Båda grupperna behandlades med 10% karbamidperoxid. Biverkningar registrerades dagligen samt sex månader efter avslutad behandling.	Resultatet visade att de biverkningar som förekom vid tandblekning var tandkötsirritation samt mild och måttlig tandkänslighet.	Finns
Ziebolz D, Helms K, Hannig C, Attin T. Tyskland. 2007.	Efficacy and oral side effects of two highly concentrated tray-based bleaching systems.	Att undersöka orala biverkningar efter tandblekning med två system av blekningsskenor.	Studien inkluderade 60 deltagare i åldern 20–48 år vilka delades in i två grupper. Biverkningar mättes med hjälp av en skala 0–10, dagböcker, kliniska undersökningar samt muntliga rapporteringar av deltagarna.	Grupp ett behandlades i 30 minuter, två gånger dagligen med 7,5% väteperoxid. Grupp två behandlades fyra timmar, en gång dagligen med 20% karbamidperoxid. Behandlingarna utfördes under tolv dagar. Biverkningar registrerades dagligen, dag tolv samt fem dagar efter avslutad behandling.	Resultatet visade att de biverkningar som förekom vid tandblekning var tandkänslighet och mild och övergående tandkötsirritation.	Finns

Författare Land, År	Titel	Syfte	Urval Datainsamling	Metod	Resultat	Etiskt tillstånd
Leonard RH Jr, Smith RL, Garland GE, Tiwana KK, Zaidel AL, Pugh G Jr, et al. USA. 2007.	Evaluation of side effects and patients' perceptions during tooth bleaching.	Att jämföra tandkänslighet, tandköttsirritation och andra biverkningar under tandblekning innehållande 5- och 7% väteperoxid jämfört med blekning innehållande 10% karbamidperoxid.	Studien inkluderade 60 deltagare >18 år vilka delades in i tre grupper. Biverkningar mättes med hjälp av kliniska utvärderingar samt frågeformulär.	Grupp ett behandlades med 5% väteperoxid, grupp två behandlades med 7% väteperoxid och grupp tre behandlades med 10% karbamidperoxid. Båda grupperna behandlades i 30 min, två gånger per dag under 7 dagar med blekningsskena. Biverkningar registrerades efter en veckas behandling, en vecka samt tio månader efter avslutad behandling.	Resultatet visade att de biverkningar som förekom vid tandblekning var tandköttsirritation samt tandkänslighet av mild eller måttlig intensitet.	Finns
Costa JB, McPharlin R, Hilton T, Ferracane JI, Wang M. USA. 2012.	Comparison of two at-home whitening products of similar peroxide concentration and different delivery methods.	Att jämföra biverkningar av två blekningssystem med liknande koncentration av peroxider men med olika tillvägagångssätt.	Studien inkluderade 24 deltagare i ålder 21–75 år vilka behandlades hemma i en split-mouth design. Biverkningar mättes med hjälp av en VAS-skala graderad från 1–10 samt muntlig rapportering av deltagarna.	Ena sidan av deltagarnas framtänder i överkäken behandlades med 35% karbamidperoxid och den andra sidan behandlades med 14% väteperoxid. Behandling utfördes i 30 minuter, två gånger per dag under två veckor. Biverkningarna registrerades dagligen samt 15 dagar efter påbörjad behandling.	Resultatet visade att mild tandkänslighet och mild känslighet i tandköttet förekom vid tandblekning.	Finns

Författare Land, År	Titel	Syfte	Urval Datainsamling	Metod	Resultat	Etiskt tillstånd
Hannig C, Lindner D, Attin T. Tyskland. 2007.	Efficacy and tolerability of two home bleaching systems having different peroxide delivery.	Att undersöka orala biverkningar under tandblekning med 6% väteperoxidgel och 10% karbamidperoxidgel.	Studien inkluderade 47 deltagare i åldern 18–60 år, vilka delades in i två grupper. Biverkningar mättes med hjälp av klinisk undersökning samt muntlig rapportering av deltagarna.	Grupp ett behandlades med 6% väteperoxid två gånger per dag i 30 minuter. Grupp två behandlades med 10% karbamidperoxid en gång per dag i 60 minuter. Båda grupperna behandlades under 14 dagar. Biverkningar registrerades dag tre, sju och 14 samt åtta veckor efter behandling.	Resultatets visade att mild och övergående tandkänslighet och tandköttsirritation förekom vid tandblekning.	Finns
Türkün M, Uzer CE, Aladağ A, Gökay N. Journal of Turkiet. 2010.	One-year clinical evaluation of the efficacy of a new daytime at-home bleaching technique.	Att jämföra biverkningar vid användning av hemmablekning innehållande 28% karbamidperoxid dagtid med applikation av 10% karbamidperoxid nattetid.	Studien inkluderade 20 deltagare i åldern 25–28 år vilka delades in i två grupper. Biverkningar mättes med hjälp av en fyra-gradig skala.	Grupp ett behandlades med 28% karbamidperoxid i 20 minuter, en gång dagligen. Grupp två behandlades med 10% karbamidperoxid i sex till åtta timmar nattetid. Båda grupperna behandlades under tio dagar. Biverkningar registrerades dagligen under behandlingens gång.	Resultatet visade att känslighet i tänder och tandkött av mild eller måttlig intensitet förekom vid tandblekning.	Finns

Författare Land, År	Titel	Syfte	Urval Datainsamling	Metod	Resultat	Etiskt tillstånd
Gurgan S, Cakir FY, Yazici E. Turkiet. 2010.	Different light-activated in-office bleaching systems: a clinical evaluation.	Att utvärdera effekten av tre tandblekningssystem utförda på klinik med olika aktiveringsljus och en tandblekning utan aktiveringsljus, samt att undersöka möjliga biverkningar såsom tandkänslighet och tandköttssirritation.	Studien inkluderade 40 deltagare i åldern 18–30 år vilka delades in i fyra grupper. Biverkningar mättes med hjälp av en VAS-skala graderad 0–10.	Grupp ett behandlades med 38% väteperoxidgel utan ljusaktivering i 15 minuter, två gånger. Grupp två behandlades med 37% väteperoxidgel som aktiverades med diodlaser under åtta minuter, tre gånger. Grupp tre behandlades med 35% väteperoxidgel som aktiverades med en hårdljuslampa under 20 minuter, tre gånger. Grupp fyra behandlades med 38% väteperoxidgel som aktiverades med en LED-lampa under 20 minuter, två gånger. Samtliga behandlingar utfördes under ett behandlingstillfälle. Biverkningar registrerades direkt efter behandlingstillfället.	Resultatet visade att mild känslighet i tänder och tandkött förekom vid tandblekning.	Finns

Författare Land, År	Titel	Syfte	Urval Datainsamling	Metod	Resultat	Etiskt tillstånd
Costa JB, McPharlin R, Paravina RD, Ferracane LJ. USA. 2010.	Comparison of at-home and in- office tooth whitening using a novel shade guide.	Att utvärdera den tid som krävs för att överensstämna med resultatet vid hemmablekning med blekning på klinik samt eventuella biverkningar.	Studien inkluderade 20 deltagare i åldern 23–57 år vilka behandlades i en split-mouth design. Biverkningar mättes kliniskt med hjälp av en VAS-skala 1–10.	Ena sidan av deltagarnas framtänder i överkäken behandlades med 25% väteperoxid i 15 minuter, fyra gångar under ett och samma tillfälle med ljuskälla på klinik. Den andra sidan av överkäken behandlades hemma med 3–10% karbamidperoxid åtta timmar per natt under fem dagar. Biverkningar efter blekning på klinik registrerades under blekning, dag ett samt dag 19 efter avslutad behandling. Biverkningar efter blekning hemma registrerades fem dagar efter påbörjad behandling samt 14 dagar efter avslutad behandling.	Resultatet visade att mild eller måttlig tandkänslighet samt mild känslighet i tandkötet förekom vid tandblekning.	Finns