

Symbicort

M R F

AstraZeneca

Inhalationsspray, suspension 160 mikrogram/4,5 mikrogram/puff
(Vit suspension i en aluminiumbehållare monterad i en röd inhalator med en grå skyddskåpa.)

Medel vid obstruktiva luftvägssjukdomar: Adrenergika, inhalationer.

Aktiva substanser (i bokstavsordning):

Budesonid

Formoterol

ATC-kod:

R03AK07

Läkemedel från AstraZeneca omfattas av Läkemedelsförsäkringen

FASS-text: *Denna text är avsedd för vårdpersonal.*

Texten är baserad på produktresumé: 2021-03-02.

Indikationer

Kroniskt Obstruktiv Lungsjukdom, KOL

Symbicort är avsett för vuxna över 18 år, för symtomatisk behandling av patienter med kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) med forcerad expiratorisk volym under 1 sekund (FEV₁) <70 % av beräknat normalvärde (efter bronkdilatation) och anamnes på exacerbationer trots regelbunden behandling med bronkdilaterare. (se även avsnitt Varningar och försiktighet).

Kontraindikationer

Överkänslighet mot de aktiva substanserna eller mot något hjälpämne som anges i avsnitt Innehåll.

Dosering

Administrerings sätt: Användning för inhalation.

KOL

Rekommenderad dos

Vuxna: 2 puffar två gånger dagligen.

Allmän information

Speciella patientgrupper

Ingen dosjustering krävs till äldre patienter. Det finns inga tillgängliga data för användning av Symbicort till patienter med nedsatt lever- eller njurfunktion. Eftersom budesonid och formoterol främst elimineras genom levermetabolism kan en ökad exponering förväntas hos patienter med allvarlig levercirros.

Pediatrik population

Det finns ingen relevant användning av Symbicort 160 mikrogram /4,5 mikrogram till barn i åldern 11 år eller under, eller till ungdomar mellan 12 och 17 år för symtomatisk behandling av KOL.

Anvisningar för korrekt användning av Symbicort

Vid aktivering av Symbicort sprutas en volym av suspensionen med hög hastighet ut ur behållaren. När patienten inhalerar genom munstycket samtidigt som inhalatorn aktiveras, följer substansen med den inandade luften ner i luftvägarna. Användning av en spacer (t.ex. **AeroChamber Plus Flow Vu** eller **AeroChamber Plus**) tillsammans med Symbicort (inhalationsspray, suspension) brukar rekommenderas, särskilt för patienter som har, eller sannolikt har, svårt att samordna aktivering med inandning (se avsnitt Farmakokinetik).

Obs: Patienter ska erhålla instruktioner om korrekt användning och skötsel av inhalator och spacer, och deras inhalationsteknik bör kontrolleras för att säkerställa att inhalerade läkemedel tillförs optimalt till lungorna. Det är viktigt att patienten får instruktioner om att:

- noggrant läsa igenom bruksanvisningen i bipacksedeln som medföljer varje inhalator.
- om en spacer ska användas, noggrant läsa igenom bruksanvisningen i bipacksedeln som medföljer varje spacer.
- inte använda inhalatorn om torkmedlet inuti omslaget har läckt ut ur sin påse.
- skaka inhalatorn väl i minst 5 sekunder före varje användning för att blanda innehållet ordentligt.
- fylla inhalatorn genom att spruta ut två puffar i luften (s.k. priming) när inhalatorn är ny, om man inte har använt den på mer än en vecka eller om man har tappat den.
- ta av locket från munstycket.
- hålla inhalatorn upprätt.

- stoppa in munstycket i munnen; att andas in långsamt och djupt och under tiden trycka hårt på inhalatorn för att frigöra läkemedlet; att fortsätta att andas in och hålla andan i cirka 10 sekunder eller så länge som det känns bra. Inhalering samtidigt som aktivering av inhalatorn säkerställer att aktiv substans når lungorna.
- skaka inhalatorn igen och upprepa inhalationen.
- sätta tillbaka locket på munstycket efter användning.
- skölja munnen med vatten efter inhalation av den ordinerade dosen för att minimera risken för candidainfektion i munhåla och svalg.
- rengöra munstycket på inhalatorn regelbundet, minst en gång i veckan, med en ren torr trasa.
- inte doppa ner inhalatorn i vatten.

Varningar och försiktighet

Doseringsråd

Patienten ska instrueras att alltid ha sin vidbehovs-inhalator tillgänglig.

Patienten ska påminnas om att ta sin underhållsdos av Symbicort enligt läkarens ordination, även vid symtomfrihet.

För att minimera risken för candidainfektion i munhåla och svalg (se avsnitt Biverkningar) bör patienten instrueras att skölja ur munnen med vatten efter att ha inhalerat dosen.

Det rekommenderas att patienten inte avbryter behandlingen med Symbicort utan övervakning av läkare.

Försämring av sjukdom

Om patienten upplever att behandlingen inte ger effekt måste han/hon söka läkare. Plötslig och progressivt försämrad kontroll av KOL är potentiellt livshotande, och patienten måste genomgå akut medicinsk bedömning. I denna situation bör ökad dosering av kortikosteroider övervägas, t.ex. en kur orala kortikosteroider, eller antibiotikabehandling om det föreligger en infektion.

Övergång från oral behandling

Om det finns någon anledning att anta att binjurefunktionen är nedsatt efter tidigare systemisk steroidbehandling, bör försiktighet iaktas vid överföring av patienter till behandling med Symbicort .

Fördelarna med inhalerad budesonid minimerar normalt behovet av orala steroider, men patienter som överförs från orala steroider kan ha en kvarstående risk för nedsatt binjurereserv under avsevärd tid. Återhämtning kan ta en avsevärd tid efter avslutad oral steroidterapi och därför kan patienter som är beroende av orala steroider och som överförs till budesonid ha en kvarstående risk för nedsatt binjurefunktion under avsevärd tid. I sådana fall bör funktionen hos HPA-axeln monitoreras regelbundet.

Under övergång från oral terapi till Symbicort upplevs en generellt lägre systemisk steroideffekt som kan leda till allergiska symtom eller artritsymtom, t.ex. rinit, eksem och muskel- och ledsmärta. Specifik behandling bör sättas in för dessa tillstånd. Ett generellt tillstånd av glukokortikoidinsufficiens bör misstänkas i sällsynta fall om patienten har symtom som trötthet, huvudvärk, illamående och kräkningar. I dessa fall kan det vara nödvändigt att tillfälligt öka dosen orala glukokortikosteroider.

Interaktioner med andra läkemedel

Samtidig behandling med itrakonazol, ritonavir eller andra potenta CYP3A4-hämmande läkemedel bör undvikas (se avsnitt Interaktioner). Om detta ej är möjligt bör tidsintervallet mellan administreringarna av de interagerande läkemedlen vara så långt som möjligt.

Försiktighet vid särskilda sjukdomar

Symbicort ska ges med försiktighet till patienter med tyreotoxikos, feokromocytom, diabetes mellitus, obehandlad hypokalemi, hypertrof obstruktiv kardiomyopati, idiopatisk subvalvulär aortstenos, allvarlig hypertoni, aneurysm eller andra allvarliga hjärt-kärlsjukdomar som ischemisk hjärtsjukdom, takyarytmier eller svår hjärtsvikt.

Försiktighet bör iakttas vid behandling av patienter med förlängning av QTc-intervallet. Formoterol kan i sig själv inducera förlängning av QTc-intervallet.

Potentiellt allvarlig hypokalemi kan uppstå vid höga doser av β_2 -adrenoceptoragonister. Samtidig behandling med β_2 -adrenoceptoragonister och läkemedel som kan inducera hypokalemi eller potentiära en hypokalemisk effekt, t.ex. xantinderivat, steroider och diuretika, kan förstärka en eventuell hypokalemisk effekt av β_2 -adrenoceptoragonister.

Rekommendationen är att nivåerna av serumkalium övervakas under dessa omständigheter.

Som för andra β_2 -adrenoceptoragonister bör utökade blodglukosmätningar övervägas för patienter med diabetes.

Behovet av inhalerad kortikosteroid bör utvärderas på nytt hos patienter med aktiv eller inaktiv lungtuberkulos, svamp- eller virusinfektion i luftvägarna.

Systemiska effekter

Systempåverkan kan förekomma vid inhalationsbehandling med alla kortikosteroider, särskilt vid höga doser under långa perioder. Det är betydligt mindre troligt att denna påverkan uppträder vid inhalationsbehandling jämfört med när kortikosteroider ges oralt. Eventuella systembiverkningar inkluderar Cushings syndrom, cushingoida symtom, binjuresuppression, tillväxthämning hos barn och ungdomar, minskad bentäthet, katarakt och glaukom, och i mer sällsynta fall en rad psykologiska störningar eller beteendestörningar innefattande psykomotorisk hyperaktivitet, sömnstörningar, ångest, depression eller aggression (särskilt hos barn) (se avsnitt Biverkningar).

Man bör ha de potentiella effekterna på bentätheten i åtanke, i synnerhet för patienter som får långvarig behandling med höga doser och samtidigt har riskfaktorer för osteoporos. Långtidsstudier med inhalerad budesonid hos barn vid dagliga medeldoser på 400 mikrogram (uppmätt dos) eller hos vuxna vid dagliga doser på 800 mikrogram (uppmätt dos) har inte visat några signifikanta effekter på bentäthet. Det finns ingen information om effekten av högre doser av Symbicort.

Synrubbning kan rapporteras vid systemisk och topisk användning av kortikosteroider. Om en patient inkommer med symtom såsom dimsyn eller andra synrubbningar bör man överväga att remittera patienten till en oftalmolog för utredning av möjliga orsaker. Dessa kan innefatta katarakt, glaukom eller sällsynta sjukdomar såsom

central serös korioretinopati (CSCR), som har rapporterats efter användning av systemiska och topiska kortikosteroider.

Binjurefunktion

Tilläggsbehandling med systemiska steroider ska inte avbrytas abrupt.

Långvarig behandling med höga doser av inhalerade kortikosteroider, i synnerhet i högre doser än de rekommenderade, kan också förorsaka kliniskt relevant binjuresuppression. Därför bör ytterligare systemiskt kortikosteroidskydd övervägas under perioder av stress, t.ex. vid allvarliga infektioner eller elektiva kirurgiska ingrepp. Snabb reduktion av steroiddosen kan orsaka akut adrenal kris. De symtom och tecken som kan ses vid akut adrenal kris kan vara något otydliga men kan innefatta anorexi, buksmärtor, viktninskning, trötthet, huvudvärk, illamående, kräkningar, sänkt medvetandegrad, konvulsioner, hypotoni och hypoglykemi.

Paradoxal bronkospasm

Som vid annan inhalationsterapi kan paradoxal bronkospasm inträffa med en omedelbar ökning av väsande andning och andnöd efter dosering. Om patienten upplever paradoxal bronkospasm ska Symbicort sättas ut omedelbart, patienten utvärderas på nytt och vid behov alternativ behandling ges. Paradoxal bronkospasm svarar på snabbverkande inhalerade bronkdilaterare och ska behandlas genast (se avsnitt Biverkningar).

KOL-population

Det finns inga kliniska studiedata om Symbicort angående KOL-patienter med en $FEV_1 > 50\%$ av beräknat normalvärde före

bronkdilatation och med en $FEV_1 < 70\%$ av beräknat normalvärde efter bronkdilatation (se avsnitt Farmakodynamik).

En ökning av incidensen av pneumoni, inklusive pneumoni som kräver inläggning på sjukhus, har observerats hos patienter med KOL som får inhalerade kortikosteroider. Det finns viss evidens för en ökad risk för pneumoni vid höjningar av steroiddosen, men detta har inte slutgiltigt påvisats i alla studier.

Det finns ingen slutgiltig klinisk evidens för skillnader inom klassen inhalerade kortikosteroider när det gäller pneumoniriskens storleksordning.

Läkare bör vara fortsatt vaksamma när det gäller möjlig utveckling av pneumoni hos patienter med KOL eftersom de kliniska tecknen på sådana infektioner överlappar symtomen på KOL-exacerbationer.

Riskfaktorer för pneumoni hos patienter med KOL inkluderar nuvarande rökning, hög ålder, lågt kroppsmasseindex (BMI) och allvarlig KOL.

Interaktioner

Farmakokinetiska interaktioner

Det är sannolikt att potenta hämmare av CYP3A4 (t.ex. ketokonazol, itraconazol, vorikonazol, posakonazol, klaritromycin, telitromycin, nefazodon och HIV-proteashämmare) markant ökar plasmanivåerna av budesonid och samtidig användning bör undvikas. Om detta inte är möjligt bör tidsintervallet mellan administrering av hämmaren och budesonid vara så långt som möjligt (avsnitt Varningar och försiktighet).

Den potenta CYP3A4-hämmaren ketokonazol, 200 mg en gång dagligen, ökade plasmanivåerna av samtidigt oralt administrerad budesonid (en singeldos på 3 mg) i genomsnitt sex gånger. När ketokonazol administrerades 12 timmar efter budesonid ökade koncentrationen i genomsnitt endast tre gånger, vilket visar att skilda administreringstidpunkter kan minska ökningen av plasmanivåerna. Begränsade data om denna interaktion med höga doser inhalerad budesonid tyder på att markanta ökning av plasmanivåerna (i genomsnitt fyra gånger) kan förekomma om itrakonazol, 200 mg en gång dagligen, administreras samtidigt som inhalerad budesonid (en singeldos på 1 000 µg).

Farmakodynamiska interaktioner

Beta-adrenerga blockerare kan försvaga eller upphäva effekten av formoterol. Symbicort ska därför ej ges tillsammans med beta-adrenerga blockerare (inklusive ögondroppar) såvida ej särskilda skäl föreligger.

Samtidig behandling med kinidin, disopyramid, prokainamid, fentiaziner och tricykliska antidepressiva kan förlänga QTc-intervallet och öka risken för ventrikulära arytmier.

Dessutom kan L-dopa, L-tyroxin, oxytocin och alkohol påverka hjärtats tolerans för β_2 -sympatomimetika.

Samtidig behandling med monoaminoxidashämmare, inklusive substanser med liknande egenskaper såsom furazolidin och prokarbazin, kan leda till blodtrycksstegring.

Det finns en ökad risk för arytmier hos patienter som samtidigt får anestesi med halogenerade kolväten.

Samtidig användning av andra beta-adrenerga medel eller antikolinerga läkemedel kan ha en potentiellt additiv bronkdilaterande effekt.

Hypokalemi kan öka benägenheten för arytmier hos patienter som behandlas med digitalisglykosider.

Graviditet

För Symbicort eller samtidig behandling med formoterol och budesonid saknas kliniska data från exponerade graviditeter. Data från en studie av embryofetal utveckling hos råttor visade inte någon ytterligare effekt av kombinationen.

Det finns inga adekvata data från användningen av formoterol i gravida kvinnor. I djurstudier har formoterol orsakat oönskade effekter i reproduktionsstudier vid mycket höga systemexponeringar (se avsnitt Prekliniska uppgifter).

Data från ungefär 2 000 exponerade graviditeter tyder inte på någon ökad risk för missbildningar associerad med användning av inhalerad budesonid. I djurstudier har glukokortikosteroider visat sig inducera missbildningar (se avsnitt Prekliniska uppgifter), men detta bedöms inte vara relevant för människa vid rekommenderad dosering.

Djurstudier har också visat att prenatal överexponering för glukokortikoider kan ha ett samband med ökad risk för intrauterin tillväxthämning, kardiovaskulär sjukdom i vuxen ålder och

permanenta förändringar av glukokortikoidreceptortätheten, omsättningen av neurotransmittorer och beteendet, vid exponering understigande det teratogena dosintervallet.

Under graviditet bör Symbicort endast ges när nyttan uppväger de potentiella riskerna.

Amning

Budesonid utsöndras i bröstmjolk. Vid terapeutiska doser förväntas dock ingen påverkan på det ammade barnet. Det är inte känt om formoterol passerar över i bröstmjolk. Hos råttor har små mängder formoterol uppmätts i mjölken. Behandling med Symbicort av kvinnor som ammar ska endast övervägas om den förväntade nyttan för modern överväger varje potentiell risk för barnet.

Fertilitet

Det saknas data om budesonids eventuella effekt på fertiliteten. Reproduktionsstudier med formoterol på djur har visat en något minskad fertilitet hos hanråttor vid hög systemexponering (se avsnitt Prekliniska uppgifter).

Trafik

Symbicort har ingen eller försumbar effekt på förmågan att framföra fordon och använda maskiner.

Biverkningar

Eftersom Symbicort innehåller både budesonid och formoterol förväntas samma biverkningsmönster som finns rapporterat för dessa substanser. Ingen ökad incidens av biverkningar har observerats efter samtidig administrering av de båda substanserna. De vanligaste biverkningarna är farmakologiskt

förutsägbara biverkningar av β_2 -adrenoceptoragonister såsom tremor och palpitationer. Dessa är vanligen lindriga och försvinner oftast efter några dagars behandling.

Biverkningar, relaterade till budesonid eller formoterol, redovisas nedan enligt organklass och frekvens. Frekvenserna definieras enligt följande: mycket vanliga ($\geq 1/10$), vanliga ($\geq 1/100$, $< 1/10$), mindre vanliga ($\geq 1/1\ 000$, $< 1/100$), sällsynta ($\geq 1/10\ 000$, $< 1/1\ 000$), mycket sällsynta ($< 1/10\ 000$).

Tabell 1

Klassificering av organsystem	Frekvens	Biverkning
Infektioner och infestationer	Vanliga	Candidainfektioner i munhåla och svalg Pneumoni (hos KOL-patienter)
Immunsystemet	Sällsynta	Omedelbara eller fördröjda överkänslighetsreaktioner, t.ex. exantem, urtikaria, pruritus, dermatit, angioödem och anafylaktisk reaktion
Endokrina systemet	Mycket sällsynta	Cushings syndrom, binjuresuppression, hämmad längdtillväxt, minskad bentäthet
	Sällsynta	Hypokalemi

Metabolism och nutrition	Mycket sällsynta	Hyperglykemi
Psykiska störningar	Mindre vanliga	Aggression, psykomotorisk hyperaktivitet, ångest, sömnstörningar
	Mycket sällsynta	Depression, beteendeförändringar (främst hos barn)
Centrala och perifera nervsystemet	Vanliga	Huvudvärk, tremor
	Mindre vanliga	Yrsel
	Mycket sällsynta	Smakförändringar
Ögon	Mindre vanliga	Dimsyn (se även avsnitt Varningar och försiktighet)
	Mycket sällsynta	Katarakt och glaukom
Hjärtat	Vanliga	Palpitationer
	Mindre vanliga	Takykardi
	Sällsynta	Hjärtarytmier, t.ex. förmaksflimmer, supraventrikulär takykardi, extrasystoli
	Mycket sällsynta	Angina pectoris, förlängning av QTc-intervallet
Blodkärl	Mycket sällsynta	Variationer i blodtryck
Andningsvägar, bröst korg och mediastinum	Vanliga	Lätt halsirritation, hosta, dysfoni inklusive heshet
	Sällsynta	Bronkospasm

Magtarmkanalen	Mindre vanliga	Illamående
Hud och subkutan vävnad	Mindre vanliga	Blåmärken
Muskuloskeletala systemet och bindväv	Mindre vanliga	Muskelkramper

Candidainfektion i munhåla och svalg beror på deponering av läkemedel. Genom att instruera patienten att skölja munnen med vatten efter varje doseringstillfälle minimerar man risken. Candidainfektion i munhåla och svalg svarar vanligen på topikal antimykotisk behandling utan att man behöver sätta ut den inhalerade kortikosteroiden.

Som med annan inhalationsterapi kan paradoxal bronkospasm förekomma i mycket sällsynta fall, hos färre än 1 av 10 000 användare, med plötsligt ökad pipande andning eller andnöd efter inhalation. Paradoxal bronkospasm svarar på snabbverkande inhalerade bronkdilaterare och ska behandlas genast. Symbicort ska sättas ut omedelbart, patienten ska utvärderas och alternativ terapi sättas in vid behov (se avsnitt Varningar och försiktighet).

Systemeffekter av inhalerade kortikosteroider kan ses speciellt efter höga doser förskrivna under lång tid. Dessa effekter förekommer dock i mycket lägre omfattning än efter orala kortikosteroider. Eventuella systemeffekter innefattar Cushings syndrom, cushingoida symtom, binjuresuppression, tillväxthämning hos barn och ungdomar, minskad bentäthet, katarakt och glaukom. Ökad infektionskänslighet och nedsatt stresstålighet kan också

förekomma. Effekterna är sannolikt beroende av dos, exponeringstid, samtidig och tidigare steroidexponering och individuell känslighet.

Behandling med β_2 -adrenoceptoragonister kan orsaka ökade halter i blodet av insulin, fria fettsyror, glycerol och ketonkroppar.

Rapportering av misstänkta biverkningar

Det är viktigt att rapportera misstänkta biverkningar efter att läkemedlet godkänts. Det gör det möjligt att kontinuerligt övervaka läkemedlets nytta-riskförhållande. Hälso- och sjukvårdspersonal uppmanas att rapportera varje misstänkt biverkning till Läkemedelsverket, men alla kan rapportera misstänkta biverkningar till Läkemedelsverket, www.lakemedelsverket.se.

Postadress

Läkemedelsverket

Box 26

751 03 Uppsala

Överdoser

En överdos av formoterol leder sannolikt till effekter typiska för β_2 -adrenoceptoragonister: tremor, huvudvärk, palpitationer. Från enskilda fall har följande symtom rapporterats: takykardi, hyperglykemi, hypokalemi, förlängt QTc-intervall, arytmier, illamående och kräkningar. Stödjande och symptomatisk behandling kan vara indicerad. En dos på 90 mikrogram formoterol given under tre timmar till patienter med akut bronkobstruktion gav inte upphov till några säkerhetsproblem.

Akut överdosering med budesonid, även i mycket höga doser, förväntas inte medföra några kliniska problem. Vid kronisk användning i mycket höga doser kan systemiska glukokortikosteroideffekter såsom hyperkortisolism och binjuresuppression uppkomma.

Om behandlingen med Symbicort måste sättas ut till följd av en överdos av formoterolkomponenten i läkemedlet måste administrering av lämplig inhalerad kortikosteroid övervägas.

Farmakodynamik

Verkningsmekanismer och farmakodynamiska effekter

Symbicort innehåller budesonid och formoterol, vilka har olika verkningsmekanismer och visar additiva effekter med avseende på reduktion av KOL-exacerbationer.

Budesonid

Budesonid är en glukokortikosteroid som har en dosberoende antiinflammatorisk effekt i luftvägarna efter inhalation, vilket resulterar i minskade symtom och färre KOL-exacerbationer. Inhalerad budesonid har färre allvarliga biverkningar än systemiska kortikosteroider. Den exakta verkningsmekanismen för den antiinflammatoriska effekten av glukokortikosteroider är inte känd.

Formoterol

Formoterol är en selektiv β_2 -adrenoceptoragonist, som efter inhalation ger snabb och långverkande relaxation av den glatta muskulaturen i bronkerna hos patienter med luftvägsobstruktion.

Den bronkdilaterande effekten är dosberoende, med ett effekttillslag inom 1-3 minuter. Effekten varar i åtminstone 12 timmar efter en engångsdos.

Klinisk effekt och säkerhet

Effekten och säkerheten för Symbicort (inhalationsspray, suspension) 160 mikrogram/4,5 mikrogram vid symptomatisk behandling av patienter med KOL har utvärderats i två 12-månadersstudier (studie 001 och 003) och en 6-månadersstudie (studie 002). Symbicort 160 mikrogram /4,5 mikrogram, 2 inhalationer två gånger dagligen, jämfördes med motsvarande dos av formoterolfumaratdihydrat (4,5 µg, 2 inhalationer två gånger dagligen) i studie 001, 002 och 003 och motsvarande dos av budesonid (160 µg, 2 inhalationer två gånger dagligen) i studie 002.

De primära effektmåtten var FEV₁ före dosering och FEV₁ 1 timme efter dosering (dalvärde) (studie 001 och 002) och KOL-exacerbationer (studie 003). Totalt 4 887 patienter med medelsvår till svår KOL randomiserades till de 3 studierna varav 1 178 behandlades med Symbicort 160 mikrogram/4,5 mikrogram. Inklusionskriterierna för alla tre studierna var FEV₁ före bronkdilatation på <50 % av förväntat normalvärde. Median-FEV₁ efter bronkdilatation vid screening i studierna var 39 % av förväntat normalvärde.

I studie 001 och 002 var Symbicort 160 mikrogram /4,5 mikrogram överlägset placebo med avseende på FEV₁ efter dosering (180 ml respektive 170 ml medelökning) och FEV₁ före dosering (dalvärde) (90 ml respektive 80 ml medelökning).

I studie 001 och 002 var Symbicort 160 mikrogram /4,5 mikrogram även överlägset formoterol med avseende på FEV₁ efter dosering (30 ml respektive 40 ml medelökning) och FEV₁ före dosering (dalvärde) (40 ml respektive 40 ml medelökning).

I 12-månadersstudien (001) gav Symbicort 160 mikrogram /4,5 mikrogram statistiskt signifikant och kliniskt relevant minskning av antalet svåra exacerbationer (definierat som en försämring av KOL som krävde användning av orala steroider och/eller sjukhusinläggning), med en minskning på 37 % av exacerbationsfrekvensen ($p < 0,001$) jämfört med placebo och en minskning på 25 % av exacerbationsfrekvensen ($p = 0,004$) jämfört med formoterol. Symbicort minskade signifikant risken för tid till första svår exacerbation med 34 % jämfört med placebo ($p < 0,001$) och med 23 % jämfört med formoterol ($p = 0,015$).

Symbicort 160 mikrogram /4,5 mikrogram minskade också signifikant andfåddhet, daglig användning av vidbehovs-läkemedel och antalet uppvaknanden nattetid och signifikant förbättrade den hälsorelaterade livskvaliteten (mätt med total-scoren på St. George's Respiratory Questionnaire) jämfört med placebo i båda studierna.

Seriella FEV₁-mätningar över 12 timmar utfördes i undergrupper av patienter i både studie 001 och 002. Den observerade mediantiden

till tillslag av bronkdilatation (>15 % förbättring av FEV1) var 5 minuter hos patienter som fick Symbicort 160 mikrogram /4,5 mikrogram. Maximal förbättring av FEV1 uppträdde cirka 2 timmar efter dosering och den bronkdilaterande effekten efter dosering bibehölls i allmänhet i 12 timmar.

I en andra 12-månadersstudie (003) gav Symbicort 160/4,5 µg statistiskt signifikanta minskningar av de svåra exacerbationerna jämfört med formoterol, med en minskning på 35 % av antalet exacerbationer ($p < 0,001$) och en minskning på 21 % av risken för en första exacerbation ($p = 0,026$).

Behandlingen tolererades väl. Utvärdering av säkerheten i de tre studierna visade en säkerhetsprofil för Symbicort som var konsistent med de etablerade profilerna för Symbicort Turbuhaler och inhalerade monoprodukter med budesonid och formoterol.

Pediatrik population

Det finns ingen relevant användning av Symbicort 160 mikrogram /4,5 mikrogram till barn och ungdomar för symptomatisk behandling av KOL.

Farmakokinetik

Absorption

Efter administrering av Symbicort (inhalationsspray, suspension) 160 mikrogram /4,5 mikrogram (två eller fyra inhalationer två gånger dagligen) i 5 dagar till friska försökspersoner ökade plasmakoncentrationen av budesonid generellt i proportion till dosen. Ackumuleringsindex för den grupp som fick två inhalationer två gånger dagligen var 1,32 för budesonid och 1,77 för formoterol.

I en singeldosstudie gavs 12 inhalationer av Symbicort (inhalationsspray, suspension) 80 mikrogram /4,5 mikrogram (total dos 960/54 µg) till patienter med KOL. Den genomsnittliga toppkoncentrationen av budesonid i plasma på 3,3 nmol/l uppträdde 30 minuter efter dosering, medan den genomsnittliga toppkoncentrationen av formoterol i plasma på 167 pmol/l uppnåddes snabbt, 15 minuter efter dosering.

I en singeldosstudie gavs 8 inhalationer av Symbicort (inhalationsspray, suspension) 160 mikrogram /4,5 mikrogram (total dos 1 280/36 µg) och Symbicort Turbuhaler 160 mikrogram /4,5 mikrogram (total dos 1 280/36 µg) till friska frivilliga. Symbicort (inhalationsspray, suspension) tillförde en mängd aktivt läkemedel till systemcirkulationen som var jämförbar med den för Symbicort Turbuhaler. AUC för budesonidkomponenten i Symbicort (inhalationsspray, suspension) var 90 % av värdet med Turbuhaler-komparatorn. AUC för formoterolkomponenten i Symbicort (inhalationsspray, suspension) var 116 % av värdet med Turbuhaler-komparatorn.

Den systemiska exponeringen för budesonid och formoterol från Symbicort (inhalationsspray, suspension) 160 mikrogram/4,5 mikrogram med och utan **AeroChamber Plus Flow Vu** spacer utvärderades i en studie som utfördes på friska frivilliga försökspersoner.

Den totala systemiska exponeringen för Symbicort (inhalationsspray, suspension) administrerat via **AeroChamber Plus Flow Vu**-spacern ökade jämfört med utan spacer, med en medel-AUC som var 68 % och 77 % högre för budesonid respektive

formoterol. De största ökningarna av exponering med spacer observerades dock hos försökspersoner som visade låg exponering utan spacer (mest sannolikt på grund av dålig inhalationsteknik).

Det finns inga evidens för farmakokinetiska interaktioner mellan budesonid och formoterol.

Distribution och metabolism

Plasmaproteinbindningen är cirka 50 % för formoterol och 90 % för budesonid. Distributionsvolymen är cirka 4 l/kg för formoterol och 3 l/kg för budesonid. Formoterol inaktiveras via konjugeringsreaktioner (aktiva O-demetylerade och deformylerade metaboliter bildas, men dessa förekommer huvudsakligen som inaktiverade konjugat). Budesonid genomgår en omfattande (cirka 90-procentig) första-passage-metabolism i levern till metaboliter med låg glukokortikosteroidaktivitet. Glukokortikosteroidaktiviteten för huvudmetaboliterna, 6-beta-hydroxibudesonid och 16-alfa-hydroxiprednisolon, är mindre än 1 % av den för budesonid. Det finns inga indikationer på någon metabolisk interaktion eller bortträngningsinteraktion (displacement) mellan formoterol och budesonid.

Eliminering

Större delen av en dos formoterol omvandlas genom metabolism i levern följt av renal utsöndring. Efter inhalation utsöndras 8 % till 13 % av den tillförda dosen formoterol ometaboliserad i urinen. Formoterol har en hög systemisk clearance (cirka 1,4 l/min) och den terminala halveringstiden är i medeltal 17 timmar.

Budesonid elimineras genom metabolism som främst katalyseras av enzymet CYP3A4. Budesonids metaboliter utsöndras i urinen i

oförändrad eller i konjugerad form. Endast försumbara mängder oförändrat budesonid har påvisats i urinen. Budesonid har hög systemisk clearance (cirka 1,2 l/min) och halveringstiden i plasma efter intravenös dosering uppgår i medeltal till 4 timmar.

Budesonids och formoterols farmakokinetik hos patienter med nedsatt njurfunktion är okänd. Exponeringen för budesonid och formoterol kan vara ökad hos patienter med leversjukdom.

Linjäritet/icke-linjäritet

Systemisk exponering för både budesonid och formoterol korrelerar på ett linjärt sätt med given dos.

Prekliniska uppgifter

Den toxicitet som observerats i djurstudier med budesonid och formoterol, givna i kombination eller var för sig, var effekter relaterade till förstärkt farmakologisk aktivitet.

I reproduktionsstudier på djur har kortikosteroider, såsom budesonid, visat sig kunna ge upphov till missbildningar (gomspalt, skelettmissbildningar). De djurexperimentella resultaten förefaller dock inte ha någon relevans för människa vid rekommenderade doser. Reproduktionsstudier med formoterol på djur har visat en något minskad fertilitet hos hanråttor vid hög systemexponering, samt implantationsförluster och sänkt tidig postnatal överlevnad och sänkt födelsevikt vid avsevärt högre systemexponeringar än vad som nås vid klinisk användning. De djurexperimentella resultaten förefaller dock inte ha någon relevans för människa.

Prekliniska data om den CFC-fria drivgasen HFA 227 från gängse studier avseende säkerhetsfarmakologi, allmäntoxicitet,

gentoxicitet, karcinogenicitet och reproduktionseffekter och effekter på utveckling visade inte några särskilda risker för människa.

Innehåll

Kvalitativ och kvantitativ sammansättning

Varje avgiven dos (som lämnar inhalatorn) innehåller: budesonid 160 mikrogram/puff och formoterolfumaratdihydrat 4,5 mikrogram/puff.

Detta är ekvivalent med en uppmätt dos som innehåller budesonid 200 mikrogram/puff och formoterolfumaratdihydrat 6 mikrogram/puff.

Förteckning över hjälpämnen

Apafuran (HFA 227)

Povidon

Makrogol 1000

Blandbarhet

Ej relevant.

Miljöpåverkan

Budesonid

Miljörisk: Användning av budesonid har bedömts medföra låg risk för miljöpåverkan.

Nedbrytning: Budesonid bryts ned i miljön.

Bioackumulering: Budesonid har låg potential att bioackumuleras.

Detaljerad miljöinformation

$$\text{PEC/PNEC} = 0.00904 \mu\text{g/L} / 0.09 \mu\text{g/L} = 0.1004$$

Environmental Risk Classification

Predicted Environmental Concentration (PEC)

PEC is based on the following data and calculated using the equation outlined in the fass.se guidance (Ref 1):

$$\text{PEC } (\mu\text{g/L}) = (A \cdot 10^9 \cdot (100 - R)) / (365 \cdot P \cdot V \cdot D \cdot 100)$$

$$\text{PEC } (\mu\text{g/L}) = 1.37 \cdot 10^{-6} \cdot A \cdot (100 - R)$$

$$\begin{aligned} \text{PEC} &= 1.37 \cdot 10^{-6} \cdot 65.9603 \cdot (100 - 0) \\ &= \mathbf{0.00904 \mu\text{g/L}} \end{aligned}$$

A (Kg/year) = total sold amount API in Sweden year 2023, data from IQVIA/Lif.

$$= 65.9603 \text{ kg/year}$$

R (%) = removal rate (due to loss by adsorption to sludge particles, by volatilization, hydrolysis or biodegradation = 0 (default))

P = number of inhabitants in Sweden = $10 \cdot 10^6$ (default, Ref 1)

V (L/day) = volume of wastewater per capita and day = 200 (default, Ref 1)

D = factor for dilution of waste water by surface water flow = 10 (default, Ref 1)

(Note: The factor 10^9 converts the quantity used from kg to μg)

Metabolism and excretion

After oral inhalation budesonide undergoes an extensive degree (>90%) of biotransformation to metabolites of low corticosteroid activity on first passage through the liver. The activity of the major metabolites, 6β-hydroxy-budesonide and 16α-hydroxy-prednisolone, is less than 1% of the parent compound. The plasma elimination half-life is approximately 4 hours. Unchanged budesonide has not been detected in urine (Ref 2). However the PEC does not take into consideration metabolism and therefore provides a worst-case exposure senario.

Ecotoxicity Data

Study Type	Method	Result	Reference
Activated sludge, respiration inhibition test	OECD 209	3 hour EC50 >1000 mg/L 3 hour NOEC = 1000 mg/L	3
Toxicity to green algae, <i>Selenastrum capricornutum</i> growth inhibition test	OECD 201	72 hour NOEC (growth rate) = 5.6 mg/L 72 hour LOEC (growth rate) = 8.6 mg/L 72 hour EC50 (growth rate) > 8.6 mg/L	4

Study Type	Method	Result	Reference
		72 hour NOEC (b iomass) = 5.6 mg/L 72 hour LOEC (bi omass) = 8.6 mg/L 72 hour EC50 (bi omass) > 8.6 mg/L	
Growth inhibition study <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> (previously <i>Selenastrum capricornutum</i>)	OECD 201	72 hour NOEC (g rowth rate) = 7.9 mg/L 72 hour LOEC (g rowth rate) > 7.9 mg/L 72 hour EC50 (gr owth rate) > 7.9 mg/L 72 hour NOEC (b iomass) = 7.9 mg/L 72 hour LOEC (bi omass) > 7.9 mg/L	5

Study Type	Method	Result	Reference
		72 hour EC50 (biomass) > 7.9 mg/L	
<i>Daphnia magna</i> reproduction test under semi-static conditions	OECD 211	21 day NOEC = 3.36mg/L 21 day LOEC = 6.95mg/L	6
Acute toxicity to the giant water flea, <i>Daphnia magna</i>	OECD 202	48 hour EC50 (immobility) >14 mg/L 48 hour NOEC (immobility) = 3.8mg/L	7
Acute toxicity to Rainbow Trout, <i>Oncorhynchus mykiss</i>	OECD 203	96 hour LC50 (mortality) > 13 mg/L 96 hour NOEC (mortality) = 13mg/L	8
Life-cycle toxicity test with the Zebrafish, <i>Danio rerio</i>	OECD review paper on fish lifecycle tests / OPPTS 850.1500	180/181 day NOEC (Male wet weight and length; F0 larval survival) = 0.9µg/L	9

Study Type	Method	Result	Reference
		180/181 day LOEC _(Male wet weight and length; F0 larval survival) = 2.8µg/L	
Toxicity to sediment dwelling midge, <i>Chironomus riparius</i>	OECD 218	28 day NOEC _(development/emergence) = 890 mg/Kg (sediment dry weight) 28 day LOEC _(development/emergence) > 890 mg/Kg (sediment dry weight)	10

NOEC No Observed Effect Concentration

LOEC Lowest Observed Effect Concentration

EC50 the concentration of the test substance that results in a 50% effect

LC50 the concentration of the test substance that results in a 50% mortality

PNEC (Predicted No Effect Concentration)

Long-term tests have been undertaken for species from three trophic levels, based on internationally accepted guidelines. The PNEC is based on the chronic toxicity to Zebrafish (*Danio rerio*), the

most sensitive species, and an assessment factor of 10 is applied, in accordance with ECHA guidance (Ref. 11).

$$\text{PNEC} = 0.9 \mu\text{g/L} / 10 = 0.09 \mu\text{g/L}$$

Environmental risk classification (PEC/PNEC ratio)

$$\text{PEC/PNEC} = 0.00904 \mu\text{g/L} / 0.09 \mu\text{g/L} = 0.1004$$

This justifies the use of:

Use of budesonide has been considered to result in low environmental risk.

In Swedish: Användning av budesonid har bedömts medföra låg risk för miljöpåverkan.

Environmental Fate Data

Study Type	Method	Result	Reference
Determination of ready biodegradability	OECD301F	Mean degradation after 28 days = 2.2 % Not readily biodegradable	12
Adsorption/desorption to sediments, soils and sludge	OECD106	Mean \pm SD Kd (ads) (5 soils) = 34.6 ± 16.6 Mean \pm SD Koc (ads) (5 soils) = 1629 ± 1734	13
	OECD308		14

Study Type	Method	Result	Reference
Aerobic transformation in aquatic sediment systems		<p>HOM DT₅₀ (water) = 6.9 days</p> <p>LOM DT₅₀ (water) = 6.45 days</p> <p>HOM DT₅₀ (total system) = 18.1 days*</p> <p>LOM DT₅₀ (total system) = 12.5 days</p> <p>HOM ¹⁴C₂ (98 DAT) = 54.8% AR</p> <p>LOM ¹⁴C₂ (98 DAT) = 86.2% AR</p> <p><15% of applied radioactivity remaining as parent compound (0% in water + 3.8%* in sediment) at the end of the study</p>	

* Results calculated for the sum of [4-14C]budesonide and M23 as [4-14C]budesonide could not be sufficiently separated from its metabolite M23 by the HPLC method employed.

Degradation

The aerobic biodegradation of budesonide was assessed according to the OECD 301F Test. Results of this test indicates that budesonide is not readily biodegradable.

The adsorption and desorption of budesonide to five soils of differing characteristics was assessed in accordance with the OECD 106 Test Guideline. The reported K_d values ranged from 20 to 66 L/kg, with a derived mean of 34.6 L/kg. The corresponding K_{oc} values were reported as ranging from 394 to 5049 L/kg with a derived mean of 1629 L/kg. Based on these results, budesonide is not expected to partition significantly to sludge solids during sewage treatment processes.

The degradation of budesonide in aquatic sediment systems was investigated according to the OECD 308 Test Guideline. The degradation of radiolabeled budesonide was investigated in a low organic matter (LOM) content (river) versus a high organic matter (HOM) content (pond) water-sediment system under both, aerobic and anaerobic conditions, over a 98-day testing period. Only the results for the aerobic test vessels are discussed here. The test item was applied to the water layer and, at day 0, 94.3% and 91.5% of applied radioactivity (AR) were present in the water of the LOM and HOM vessels, respectively. The amount of radiolabel in the water layer decreased to 7.8% AR (LOM) and 9.6% AR (HOM) at 98 days after treatment (DAT).

The amount of radioactivity associated with the sediment phase peaked at 30 DAT (49% AR in LOM, 69% in HOM) and subsequently decreased to 19% AR in LOM and 37% AR in HOM by the end of the study. The amount of budesonide parent remaining in the total system test was 1.9% (in LOM). In the HOM pond system, budesonide could not be sufficiently separated from metabolite M23, and therefore could not be quantified separately. At 98 DAT the amount of budesonide + M23 was 3.8% AR. The study showed significant mineralization, with cumulative $^{14}\text{CO}_2$ accounting for 86.2% AR and 54.8% AR in the LOM and HOM systems, respectively. All mass balances were acceptable.

Four major metabolites (>10% AR) were found in all systems (water and sediment in both river and pond systems) as either major or minor metabolites. These were identified by mass spectrometry. The total system degradation half-life of budesonide in the LOM (river) system was 12.5 days. In the HOM (pond) system, due to poor chromatographic separation, the degradation half-life of budesonide was calculated from the sum of budesonide and M23 and a conservative total system DT_{50} of 18.1 days was derived.

As the highest DT_{50} values reported passes the criteria of $\text{DT}_{50} \leq 32d$ for the total system, and less than 15% budesonide was remaining as the parent compound at the end of the study the following phrase is therefore assigned:

Budesonide is degraded in the environment

In Swedish: Budesonide bryts ned i miljön.

Physical Chemistry Data

Study Type	Method	Result	Reference
Solubility Water	Unknown	14 mg/L at 25°C	15
Octanol-Water Partition Coefficient	OECD107	Log Pow = 3.45	16

Budesonide is not ionisable within the environmentally relevant pH range. The Log octanol-water partition coefficient is 3.45, measured at pH 7.19. Since Log P < 4, budesonide has low potential to bioaccumulate and the phrase: “Budesonide has low potential for bioaccumulation” is assigned.

In Swedish: Budesonid har låg potential att bioackumuleras.

Bioaccumulation Data

Study Type	Method	Result	Reference
Bioaccumulation in tissues of carp, <i>Cyprinus carpio</i>	OECD305	BCF _L at 3µg/L = 9 ± 3 Not bioaccumulative in fish	17

A fish bioconcentration study was conducted in carp, *Cyprinus carpio*, according to the OECD 305 Test Guideline. During the uptake phase, fish were exposed at nominal concentrations of 0.3 and 3.0 µg/L for 28 days. A steady state concentration was reached for both test concentrations after 3 days of exposure. The whole body bioconcentration factor at steady state (BCF_{ss}) was normalised for the lipid content and reported as 8 ± 3 at 0.3 µg/L and 9 ± 3 at 3.0 µg/L of budesonide. In the absence of any significant uptake, a depuration period was not required.

As a BCF < 500 was determined, the phrase:
“Budesonide has low potential for bioaccumulation” is assigned.
In Swedish: Budesonid har låg potential att bioackumuleras.

References

1. Fass.se (2012). Environmental classification of pharmaceuticals at www.fass.se: Guidance for pharmaceutical companies
https://www.fass.se/pdf/Environmental_classification_of_pharmace
2. Investigator’s Brochure. Drug Substance Budesonide/formoterol. Project Code D589000000. Edition Number 9. Date 31 May 2016.
3. Budesonide: Activated sludge respiration inhibition test. R Harrigan & P Curtis-Jackson. Brixham Environmental Laboratory Report No BR0451/B. May 2011
4. Budesonide: Toxicity to the green alga *Selenastrum capricornutum*. Bowles A.J. Brixham Environmental Laboratory Report BL8078/B. May 2005.
5. Budesonide: Toxicity to green algae *Pseudokirchneriella subcapitata* determined in a growth inhibition study. Erica Tediosi, Desirée Garagna. ChemService S.r.l. Controlli e Ricerche Report 165/2013. July 2013.
6. Budesonide: *Daphnia magna* reproduction test under semi-static conditions. Erica Tediosi. ChemService S.r.l. Controlli e Ricerche Report 164/2013. September 2013.
7. Budesonide: Acute toxicity to *Daphnia magna*. Bowles A.J. Brixham Environmental Laboratory Report BL8079/B. May 2005.

8. Budesonide: Acute toxicity to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Bowles A.J. Brixham Environmental Laboratory Report BL8080/B. May 2005.
9. Budesonide: A flow-through life-cycle toxicity test with the zebrafish (*Danio rerio*). Easton study number 123A-139. Eurofins EAG Agrosience, LLC. Maryland, USA. May 2023.
10. Sediment-water chironomid toxicity test using sediment spiked with Budesonide. M.J.E. Desmares-Koopmans, Bachelor, ERT. Charles River Laboratories Den Bosch B.V. Project 509587. July 2016.
11. ECHA (European Chemicals Agency) 2008. Guidance on information requirements and chemical safety assessment. Chapter R.10: Characterisation of dose [concentration]-response for environment http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance_document/informa
12. Budesonide: Ready biodegradability in a manometric respirometry test. Erica Tediosi ChemService S.r.l. Controlli e Ricerche Report CH-166/2013. July 2013
13. Budesonide: Determination of the adsorption / desorption coefficient Koc. Stefano Paronuzzi Ticco. ChemService S.r.l. Controlli e Ricerche Report 190/2013. September 2013.
14. [4-¹⁴C]Budesonide - Degradation in Two Different Aquatic Systems under Aerobic and Anaerobic Conditions. Dr. Rafal Piskorski. Innovative Environmental Services (IES) Ltd. May 2016.
15. Budesonid - preformuleringsrapport. Report no. 83 - 014. Draco, Lund, Sweden. 1 February 1983.
16. Budesonide: Determination of the partition coefficient (n-octanol/water). Simona Nichetti. ChemService S.r.l. Controlli e Ricerche Report 169/2013. June 2013.

17. Bioaccumulation in fish with Budesonide (flow-through, aqueous exposure). L.M. Bouwman, MSc. Charles River Den Bosch B.V. Project 509585. August 2016

Formoterol

Miljörisk: Användning av formoterol har bedömts medföra försumbar risk för miljöpåverkan.

Nedbrytning: Formoterol är potentiellt persistent.

Bioackumulering: Formoterol har låg potential att bioackumuleras.

Detaljerad miljöinformation

$$\text{PEC/PNEC} = 0.000050 \mu\text{g/L} / 94 \mu\text{g/L} = 0.5 \cdot 10^{-7}$$

$$\text{PEC/PNEC} \leq 0.1$$

Environmental Risk Classification

Predicted Environmental Concentration (PEC)

The PEC is based on the following calculation:

$$\text{PEC} (\mu\text{g/L}) = (A \cdot 10^9 \cdot (100 - R)) / (365 \cdot P \cdot V \cdot D \cdot 100)$$

$$\text{PEC} (\mu\text{g/L}) = 1.37 \cdot 10^{-6} \cdot A \cdot (100 - R)$$

$$\text{PEC} = 1.37 \cdot 10^{-6} \cdot 0.34 \cdot (100 - 0)$$

$$= \underline{0.000050 \mu\text{g/L}}$$

Where;

A (kg/year) = total sold amount API in Sweden year 2020, data from IQVIA

= 0.34 kg

R (%) = removal rate (due to loss by adsorption to sludge particles, by volatilization, hydrolysis or biodegradation)

= 0%

P = number of inhabitants in Sweden

= $10 \cdot 10^6$

V (L/day) = volume of wastewater per capita and day

= 200 L/day (Ref 1)

D = factor for dilution of waste water by surface water flow

= 10 (Ref 1)

Note: The factor 10^9 converts the quantity used from kg to μg .

Metabolism and excretion

The major part of the dose of formoterol fumarate dihydrate is eliminated via metabolism. After inhalation, 8-13% of the delivered dose is excreted unmetabolised in the urine. (Ref 2).

Ecotoxicity Data

Study Type	Method	Result	Reference
Toxicity to green algae, <i>Selenastrum capricornutum</i> , growth inhibition test	OECD201	72 hour NOEC_{gr} growth rate = 30 mg/L 72 hour LOEC_{gro} growth rate = 60 mg/L	3

		72 hour EC50 _{gro} with rate = 94 mg/L 72 hour NOEC _{bio} mass = 15 mg/L 72 hour LOEC _{bio} mass = 30 mg/L 72 hour EC50 _{bio} mass = 46 mg/L	
Acute toxicity to <i>Daphnia magna</i>	OECD202	48 hour NOEC = 4 55 mg/L 48 Hour EC50 = 144 mg/L	
Acute toxicity to rainbow trout, <i>O</i> <i>ncohyinchus</i> <i>mykiss</i>	OECD203	96 hour NOEC = 5 120 mg/L 96 hour EC50 > 120 mg/L	

Predicted No Effect Concentration (PNEC)

Short-term test have been undertaken for species from three trophic levels, based on internationally accepted guidelines. The most sensitive species of these is the green alga, *Pseudokirchneriella subcapitata* (formerly known as *Selenastrum capriocornutum*), and the growth rate end point has been applied. Therefore, the PNEC is based on the growth rate results (EC50) from the toxicity to *P subcapitata* study, and an assessment factor of 1000 is applied in accordance with ECHA guidance (Ref 6).

$$\text{PNEC} = 94\,000/1000 = 94 \mu\text{g/L}$$

Environmental risk classification (PEC/PNEC ratio)

$$\text{PEC/PNEC} = 0.000050 \mu\text{g/L} / 94 \mu\text{g/L} = 0.5 \cdot 10^{-7}$$

$$\text{PEC/PNEC} \leq 0.1$$

The PEC/PNEC ratio decides the wording of the aquatic environmental risk phrase, and the risk phrase for $\text{PEC/PNEC} \leq 0.1$ reads as follows: "Use of formoterol fumarate dihydrate has been considered to result in insignificant environmental risk".

In Swedish: "Användning av formoterol fumarat dihydrat har bedömts medföra försumbar risk för miljöpåverkan" under the heading "Miljörisk".

Environmental Fate Data

Study Type	Method	Result	Reference
Aerobic biodegradation	ISO 8727-1984E	20.5% biodegradation after 28 days. Not readily biodegradable	6

Physical Chemistry Data

Study Type	Method	Result	Reference
Octanol-water distribution coefficient	Shake flask	$\text{pH } 5 \log D_{\text{OW}} = 0.146$	7

		pH 7 $\log D_{OW} =$ 1.18 pH 9 $\log D_{OW} =$ 7.85	
Dissociation Constant	Potentiometric titration	pKa = 7.9 (Phenol) pKa = 9.2 (Amine)	8

Biodegradation

Based on the data above and lack of further studies, the phrase "Formoterol fumarate dihydrate is potentially persistent" is chosen.

In Swedish: "Formoterol fumarat dihydrat är potentiellt persistent" under the heading "Nedbrytning".

Bioaccumulation

Partition coefficient Octanol/Water

Log D = 1.18 at pH 7

Since Log D < 4 the phrase 'Formoterol fumarate dihydrate has low potential for bioaccumulation' is assigned.

In Swedish: "Formoterol fumarat dihydrat har låg potential att bioackumuleras" under the heading "Bioackumulering".

References

1. [ECHA] European Chemicals Agency. Guidance on Information Requirements and Chemical Safety Assessment. Chapter R.16: Environmental exposure assessment (version 3.0). February 2016.
2. Determination of absolute pulmonary bioavailability of formoterol when given via Turbuhaler® to healthy volunteers. Report No. 37-CR-3004. January 1995.
3. Formoterol Fumarate Dihydrate: Toxicity to the green alga *Selenastrum capricornutum*. Brixham Environmental Laboratory, AstraZeneca, UK. Report BL8081 (2005).
4. Formoterol Fumarate Dihydrate: Acute toxicity to *Daphnia magna*. Brixham Environmental Laboratory, AstraZeneca, UK Report BL8082 (2005).
5. Formoterol Fumarate Dihydrate: Acute toxicity to Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). Brixham Environmental Laboratory, AstraZeneca, UK. Report BL8083 (2005).
6. A026: Biodegradability. Report no: 59/93, Toxicon, Landskrona, Sweden. 10 January 1994
7. Determination of the n-octanol/Water Partition Coefficient of Formoterol Fumarate by the Shake Flask Method, 123K-104, EAG, Inc., Easton, Maryland 2017
8. Marketing, S1-03 general Properties, Formoterol Fumarate Dihydrate. AstraZeneca report BD4179 (2009).

Hållbarhet, förvaring och hantering

Hållbarhet

Hållbarheten för Symbicort i oöppnad förpackning är 2 år.

Hållbarheten i öppnad förpackning är 3 månader.

Särskilda förvaringsanvisningar

För bästa resultat bör läkemedlet förvaras i rumstemperatur före användning. Får inte kylas eller frysas. Skyddas mot frost och direkt solljus.

Sätt tillbaka locket på munstycket ordentligt och knäpp på plats efter användning.

I likhet med de flesta inhalerade läkemedel i tryckbehållare, minskar behandlingseffekten av detta läkemedel när behållaren är kall. Detta läkemedel bör förvaras i rumstemperatur före användning. Behållaren innehåller en vätska under tryck. Får ej utsättas för temperaturer högre än 50 °C. Stick inte hål på behållaren. Behållaren får inte brytas isär, punkteras eller brännas. Detta gäller även när den verkar tom.

Särskilda anvisningar för destruktion

Inga särskilda anvisningar.

Förpackningsinformation

Inhalationsspray, suspension 160 mikrogram/4,5 mikrogram/puff

Vit suspension i en aluminiumbehållare monterad i en röd inhalator med en grå skyddskåpa.

120 dos(er) spraybehållare, 457:99, F